ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Том 15 **1930** **№ 1—2**

ПОСВЯЩАЕТСЯ ПАМЯТИ ПРЕЗИДЕНТА РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ИВАНА ПАРФЕНЬЕВИЧА БОРОДИНА.

СОДЕРЖАНИЕ.

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1930

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 15 **1930** **№ 1—2**

A LA MÉMOIRE DU PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE LE PROFESSEUR J. P. BORODIN

SOMMAIRE

Pages.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

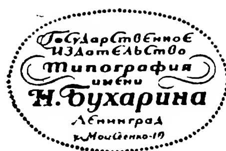
Том 15 1930 № 1—2

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 15 1930 № 1—2

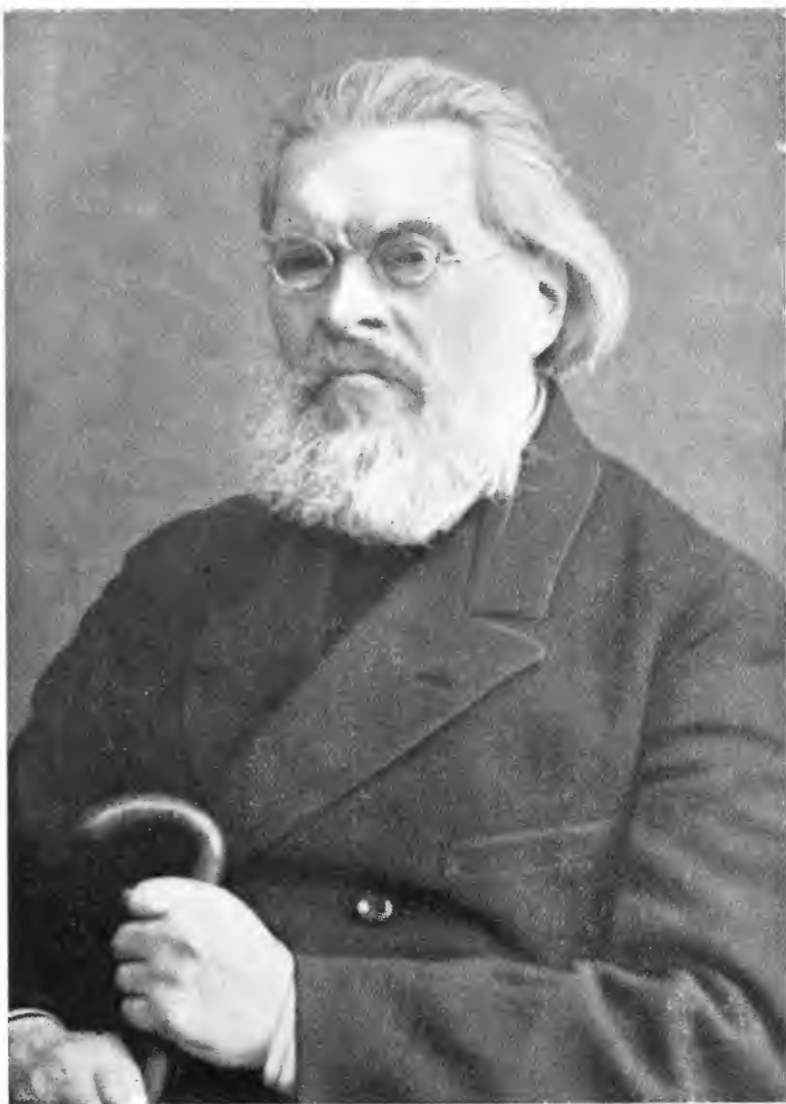
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1930 ЛЕНИНГРАД



Заказ № 470.

72 × 105 — 12 л. П. 23. Гиз № 89847/М.
Ленинградский Областлит № 63091.
Тираж 900.



ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

ПАМЯТИ ИВАНА ПАРФЕНЬЕВИЧА БОРОДИНА (18/I 1847 — 5/III 1930.)

I.

5 марта в 12½ часов дня не стало Ивана Парфеньевича Бородина!..

Скончался он в возрасте 83 лет, полуслепой, после трех ударов, с которыми его могучий организм боролся более полугода. Казалось бы, кончина его не была неожиданной и... все же она тяжела для всех, кто его знал. Слишком еще много было в нем жизни, живого деятельного интереса к ней и слишком мало того угасания духа, которое так часто в его годы предшествует физической смерти. Потеря его особенно тяжела для нас, ботаников, среди которых он играл за всю свою долгую жизнь до самого последнего времени совершенно исключительную роль.

Своими работами над дыханием, аспарагином и хлорофиллом Иван Парфеньевич, вместе с Тимирязевым, Фаминциным, Ворониным и Баранецким, впервые заставил западно-европейскую науку считаться с русскими ботаническими работами. Как профессор, он дал ряд талантливых учеников по самым различным отраслям ботаники. Блестящий лектор и не менее блестящий популяризатор, он своими лекциями, учебниками, популярными книгами и статьями сыграл громадную роль в распространении ботанических знаний среди широких кругов. Из тех 1400 специалистов-ботаников СССР, которые зарегистрированы недавно изданной адресной книгою, вряд ли найдется хотя бы один, который не знал бы „большого или маленького Бородина“. А сколько еще рассеял он знаний за пределами круга специалистов, создавая этим для ботаников атмосферу сочувствия и понимания их работы!

За всей этой научной и педагогической деятельностью он всегда находил время и для общественной работы. Особенно много сил И. П. отдал Ленинградскому Обществу Естествоиспытателей, в числе основателей которого он был. 24 года добросовестнейше нес он черновую работу редактора, ежегодно, свыше 20 лет, избирался Председателем Отделения Ботаники и последние 10 лет президентом Общества. Тому же Обществу передал он организованную на собственные сред-

ства пресноводную Биологическую Станцию. Наконец, в 1916 году им созданы Ботаническое Общество и его журнал, которые должны объединять всех ботаников СССР. Мысль о создании такого Общества возникла уже давно, и попытки в этом направлении делались и раньше, но осуществить это без Ивана Парфеньевича, конечно, не удалось бы. Только благодаря его громадному научному и нравственному авторитету, обаянию его личности, доверию к его объективности, благодаря энергии и тому энтузиазму, с которыми он взялся за дело, удалось положить начало объединению всех ботаников.

Дело объединения еще далеко не закончено и именно в настоящий момент утрата Ивана Парфеньевича подвергается серьезному испытанию. Для всех, кому дорога память Ивана Парфеньевича, должна быть дорога жизнь его последнего любимого детища.

Не дать заглохнуть начавшемуся объединению ботаников, не пожалеть сил для укрепления и процветания Ботанического Общества — было бы лучшим памятником на могилу Ивана Парфеньевича!

Л. Иванов.

II.

Деятельность И. П. Бородина характеризует целую полосу научной и общественной жизни нашей, страны. Крупный исследователь в области физиологии и анатомии растений, Иван Парфеньевич был совершенно исключительным преподавателем. Увлекательный лектор и популяризатор, он был реформатором методики преподавания ботаники. Это он впервые ввел метод лабораторной проработки (практических занятий, обязательных для всех студентов) в Лесном Институте, причем на практических занятиях проходились не только низшие, но и высшие растения путем не простого рассматривания их, а путем определения. Иван Парфеньевич всегда отстаивал громадное педагогическое значение определения растений, как метода преподавания, приучающего студентов самостоятельно мыслить и развивающего наблюдательность.

Как автор знаменитых учебников „Курса анатомии растений“ и „Краткого учебника ботаники“ (так называемых „большого“ и „маленького“ Бородина), Иван Парфеньевич еще долго будет учителем нашей молодежи. Кто только не учился по этим учебникам? Ботаники, вообще биологи, агрономы, врачи и множество просто образованных людей проходили „маленького Бородина“. А „большой Бородин“ — это такой полный компендиум по анатомии растений, которому и подобия нет в заграничной литературе.

Необходимо выпустить в свет четвертое издание „Анатомии“,

над которым трудился в последние годы жизни полуслепой Иван Парфеньевич.

Ярый поборник женского равноправия, Иван Парфеньевич читал на многих женских курсах, кончая Высшими Женскими (Бестужевскими).

После Октябрьской революции, к которой он отнесся сочувственно, Иван Парфеньевич, уже почти слепой, в 1919 и 1920 гг. преподавал ботанику в бывшем Красноармейском институте (ныне Академии) имени Толмачева.

У Ивана Парфеньевича был редкий дар привлекать к себе все сердца. Это объясняется его исключительной добротой и незлобивостью и полным отсутствием каких-либо следов столь распространенного мещанства духа. Он говорил: „Всякая ссора предполагает наличие по крайней мере двух участников; я ссориться не хочу, вот и не удается никому со мной поссориться“.

Этими качествами объясняется любовь к нему всех, кто когда-либо с ним сталкивался, а особенно бесчисленных учеников, разбросанных по всей территории Союза.

Надо было видеть, как трогательно относились к Ивану Парфеньевичу его ученики-красноармейцы. Когда он по слепоте начинал писать мелом вместо доски на стене, ни одной улыбки не появлялось на лицах.

Значение Ивана Парфеньевича, как объединителя естествоиспытателей и ботаников Союза, огромно. Особенно важно создание первого всесоюзного ботанического журнала („Журнал Русского Ботанического Общества“) и организация трех всесоюзных съездов ботаников. „Журнал“ был любимым детищем Ивана Парфеньевича. Каким-то сохранившимся маленьким уголком почти угасшего зрения Иван Парфеньевич ухитрялся редактировать „Журнал“, читать корректуры и составлять отдел „Библиографии“ для „Журнала“.

Ботанический Музей Академии Наук СССР при Иване Парфеньевиче превратился из кабинета для занятий академика с одним хранителем в крупное научное учреждение мирового значения. Основанные Иваном Парфеньевичем „Труды Ботанического Музея“, двадцать третий том которых сдан в печать, и „Флора Сибири и дальнего Востока“ останутся памятниками его деятельности в Академии.

Общепризнанный глава ботаников Союза, Иван Парфеньевич и после смерти останется для них примером нравственной чистоты.

Н. Буш.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930

TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

В. Б. СОЧАВА.

К фитосоциологии темнохвойного леса. I.

С 4 рисунками.

(Получено 4 IV 1930.)

Едва ли не основным моментом конституции сибирского темнохвойного леса является вопрос о взаимоотношении ели, пихты и кедра. Окончательное разрешение этой проблемы будет достигнуто очевидно тогда, когда представится возможным синтезировать результаты разносторонних изысканий в этой области, в том числе и материалы описательной фитосоциологии. Так как в последнем отношении сделано сравнительно мало, то мне показалось целесообразным подытожить некоторые свои наблюдения в темнохвойных лесах восточного склона Северного Урала от 65° с. ш. до 62,5° с. ш., тем более, что эти наблюдения могут иметь не только местное значение, но и позволят произвести некоторые теоретические сравнения в области фитосоциологии наших хвойных лесов вообще, которая в последнее время у нас в СССР особенно интенсивно разрабатывается.

Для выяснения заинтересовавшего меня вопроса я применял чисто фитосоциологический прием, осуществление которого практически свелось к тому, что были выявлены растительные ассоциации, в которых каждая из перечисленных выше лесных пород порознь является эдификатором. Затем, путем тщательного изучения непрерывного ряда переходов от ассоциации с преобладанием одной из этих пород к ассоциации с преобладанием другой, я пытался выявить фитосоциальную и физико-географическую обстановку, при которой одна из этих пород утрачивает права эдификатора, передавая их другой. При этом следует оговорить, что растительную ассоциацию я понимал чисто ботанически, что конечно отнюдь не избавляло меня от изучения физико-географической среды, характерной для каждой ассоциации. Вообще подходя к изучению растительности не только с целью так или иначе разбить ее на основные подразделения, а с целью выявить определенные закономерности фитосоциологического характера, приходится решительно отмежеваться от тех фитосоциологов, в представлении которых растительная ассоциация является лишь ботанической иллюстрацией определенных местообитаний, выделенных на основании почвенных, геоморфологических и тому подобных соображений.

Леса, которые я имею в виду, носят горный характер [1], покрывая предгорья и нижние полосы склонов Главного Хребта, сложенные гранитами, кристаллическими сланцами и кварцитами, а также горные долины, прикрытые в большинстве случаев ледниковыми отложениями. В результате такого геологического строения местности грунты всегда в большей или меньшей степени обогащены каменистым материалом, а сами почвы, как правило, маломощны. Другой отличительной чертой местообитаний наших лесных массивов является значительный дренаж, умеряющий процессы заболачивания и уничтожающий вечную мерзлоту, несмотря на то, что северная оконечность нашего района с востока и запада зажата территориями, для которых вечно мерзлые грунты являются в той или иной мере характерными. Климат района, к сожалению, не изучен, и о нем можно судить лишь по метеорологическим картам Союза. В общем средняя годовая температура должна быть около — 5°, годовое количество осадков около 300 *мм*, что же касается силы ветра, залегания снегового покрова и некоторых других метеорологических факторов, то о них судить трудно, так как станции, на показаниях которых можно основываться, расположены на равнине вдали от хребта.

I.

Основным деревом наших темнохвойных лесов является несомненно ель, но пихта и кедр почти всегда присутствуют в них, и на некоторых участках бывает иногда трудно отдать предпочтение кому-нибудь из них. Такой центральной группой ассоциаций темнохвойных лесов, в пределах которой все три породы находятся близ своего экологического оптимума, является Abiegnum hylocomiosum Гордягина (не Сернандера). Если встать на формальную точку зрения, то в пределах этого Abiegnum hylocomiosum можно выделить формации и собственно Abiegnum и Cembretum и главным образом Piceetum. Эту группу ассоциаций мы называем Hypnosa по преобладающим в напочвенном покрове мхам из семейства *Hypnaceae*: *Hypnum Schreberi*, *Ptilium Crista castrensis*, *Hylocomium proliferum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, виды *Rhytidiadelphus* и нек. др. [2]

В первую очередь следует рассмотреть сообщества этой группы с преобладанием ели и пихты. Леса этого типа расположены у нас на склонах вдали от границы леса. Вертикальный предел их лежит между изогипсами 400—450 *м*. Почва — слабоподзолистые суглинки, подстилаемые каменистым

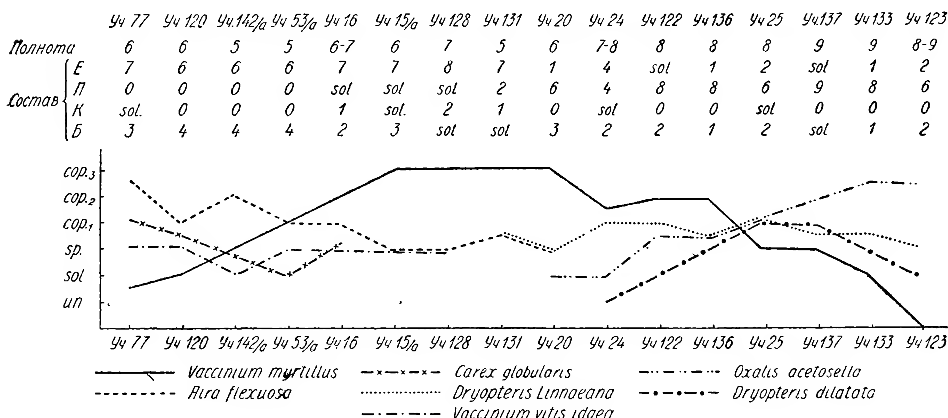
[1] В настоящем очерке рассмотрены основные ассоциации темнохвойного леса Северного Урала в верхней части бассейна р. Северной Сосвы за исключением самой северной ее части, северней р. Маньи, и самой южной части, южнее р. Нясь. Южный район мною не был посещен совершенно, что же касается северного, находящегося вне области сплошного распространения пихты, то он слишком своеобразен, темнохвойные леса его группируются в особые типы, поэтому рассмотреть его придется впоследствии особо. Исследования производились в 1927—1928 гг. (маршрут см. отчет Академии наук за 1927 г., II, стр. 121 и за 1928 г., II, стр. 133).

[2] За определение мхов я обязан З. Н. Смирновой.

материалом. Увлажнение оптимальное, застоя влаги почти никогда не наблюдается. Подзолистый горизонт то сплошной, маломощный, 8 (10) *см*, то в виде отдельных белесоватых пятен. Ниже мы рассмотрим растительность 15 участков гипновых ельников и пихтарников, которые по характеру травянистой флоры будут до некоторой степени соответствовать лесам *Myrtillus*-тип и *Oxalis*-тип Каяндера.

На рис. 1 представлены числовые соотношения отдельных пород на участках такого леса и кривые обилия главных растений покрова. Рассматривая только эти два элемента растительного сообщества, мы можем усмотреть следующие, довольно ясно выступающие закономерности (крайний слева участок 77 пока не принимается во внимание):

1) 3 крайних сообщества (слева направо) — уч. уч. 120, 142/а, 53/а



		Уч 77	Уч 120	Уч.142/а	Уч 53/а	Уч 16	Уч 15/а	Уч 128	Уч 131	Уч 20	Уч 24	Уч 122	Уч 136	Уч 25	Уч.137	Уч 133	Уч 123
Полнота		6	6	5	5	6-7	6	7	5	6	7-8	8	8	8	9	9	8-9
Состав	Е	7	6	6	6	7	7	8	7	1	4	sol	1	2	sol	1	2
	П	0	0	0	0	sol	sol	sol	2	6	4	8	8	6	9	8	6
	К	sol.	0	0	0	1	sol.	2	1	0	sol	0	0	sol	0	0	0
	Б	3	4	4	4	2	3	sol	sol	3	2	2	1	2	sol	1	2

Рис. 1.

в древесном пологе характеризуются преобладанием ели, обилием березы и полным отсутствием пихты. В травянистом ярусе здесь в обилии встречаются *Aira flexuosa*, которая в общем преобладает над константными *Vaccinium myrtillus* и *V. vitis idaea*.

2) Следующие участки этого ряда — 16, 15/а, 128 и 131 характеризуются уже господством *Vaccinium myrtillus* в травянистом покрове. В древесном пологе преобладает также ель, но уже присутствует пихта и уменьшается по сравнению с предыдущей группой количество березы. В крайнем участке (131) численность пихты наиболее велика (0,2), здесь же появляется и сразу в порядочном количестве *Dryopteris Linnaeana*, и отсутствует характерная для всей левой стороны ряда *Vaccinium vitis idaea*. В этом отношении уч. 131 сходен со следующей группой сообществ.

3) На уч. уч. 20, 24, 122, 136, расположенных еще правее в нашем ряду, ель уступает господство пихте. Количество березы невелико. К преобладающей в травяном покрове чернике в большом количестве примешивается *Dryopteris Linnaeana*. Кроме того для травяного покрова здесь характерны *Oxalis acetosella* и *Dryopteris dilatata*.

4) Крайняя правая часть нашего ряда — уч. уч. 25, 137, 133, 123 отличаются наибольшей сомкнутостью древесного полога, которая вообще в нашем ряду увеличивается слева направо; господством пихты в древесном ярусе и *Oxalis acetosella* в травянистом, постепенным уменьшением количества *Vaccinium myrtillus*, которая на самом крайнем участке (123) исчезает совершенно.

Таким образом мы видим, что изменение состава и плотности древесного полога в наших лесах сопряжено с соответствующими изменениями в характере травянистой растительности и что елово-пихтовые леса из группы Hypnosa в наших условиях по этим признакам могут быть подразделены на 4 категории.

Для того, чтобы подойти ближе к познанию этих лесов, мы рассмотрим особенности почв и напочвенного покрова для всего нашего ряда.

Почвы всех участков подстилаются суглинками и глинами с окраской охристых тонов, и все принадлежат к типу слабоподзолистых. На глубине 50—60 *см* встречается порядочная примесь щебенки. Сравнивая почвенные разрезы отдельных участков, мы замечаем колебания в мощности и характере гумусового горизонта, мощность которого в нашем ряду возрастает слева направо. На участках левой стороны ряда гумусовый горизонт 3 — 5 *см* мощностью, на участках, тяготеющих к правому концу, средняя мощность гумусового слоя около 10 *см*. Количество неразложившейся органической массы на поверхности почвы в нашем ряду также увеличивается слева направо, а мощность мохового покрова изменяется в обратном направлении.

Напочвенный покров на рассматриваемых участках конструируется таким образом: на участках средней части ряда (15/а, 128, 131, 20) преобладает *Hypnum Schreberi*, прочие социальные мхи: *Hylocomium proliferum* и *Polytrichum commune* встречаются sparse. На участках в левом конце нашего ряда (120, 142/а, 53/а, 16) к обильно представленному *Hypnum Schreberi* присоединяется встречающийся в большом количестве *Polytrichum commune*. На участках 24, 122, 136, 25 *Hypnum Schreberi* разделяет свое господство с *Hylocomium proliferum*, который местами даже преобладает над ним. И наконец в самом правом конце ряда (137, 133, 123) в моховом покрове преобладает *Hylocomium proliferum*, а *Hypnum Schreberi* встречается уже изредка. Здесь же попадаются отсутствовавшие на остальных участках *Hypnum triquetrum* и *Hylocomiastrum pyrenaicum*. Следует еще отметить, что влажность верхнего горизонта почвы в правой части ряда бо́льшая, нежели в левой.

Таким образом, изменения напочвенного покрова в нашем ряду в общем соответствуют изменениям травянистой и древесной растительности. Но моховой покров, если судить о нем, как это мы сейчас делаем, только по преобладающим видам, изменяется с некоторым запозданием: например, уч. 16 по травянистой растительности сближается с участком, примыкающим к нему справа, а по моховому покрову — с участком, примыкающим к нему слева. То же самое можно сказать и об участках 20 и 25.

Изменение в составе растительности в пределах всего ряда происходит постепенно, и особенно резких скачков мы не наблюдаем, тем не менее на основании анализа распространения доминирующих растений и рассмотрения свойств древесного яруса мы имеем объективную возможность выделить сообщества, более или менее однородные по растительности и условиям местообитания, т. е. растительные ассоциации. Последние в нашем представлении являются отвлеченными понятиями, имеющими методологическое значение при анализе растительного покрова, представляющего непрерывную систему закономерных изменений в пространстве, от элементарных форм сожительства растений, до наиболее сложно и совершенно построенного растительного сообщества. Таких ассоциаций в пределах нашего ряда, как это вытекает из всего сказанного выше, здесь имеется четыре: Hypnopiceetum airosum septentrionaliuralense, H. myrtillosum septentrionaliuralense, Hypnoabiegnum myrtillosum septentrionaliuralense, H. oxalidosum septentrionaliuralense. [1] Так как при выделении этих ассоциаций мы исходили лишь из некоторых признаков, то ниже при их кратком описании придется производить непрерывные сравнения.

Hypnopiceetum airosum septentrionaliuralense.

Уч. 53/а. Верховья р. Маньи; почти совсем ровный участок, подстилаемый моренным суглинком со щебенкой. Граничит с гипновым кедровником, расположенным на прилегающем склоне, и зарослями *Betula nana* с политриховым покровом, отделяющими наш участок от реки. Увлажнение оптимальное, застоя влаги не наблюдается (3—VII—1929).

Уч. 142/а. Верховья р. Сокурьи, в долине. Расположен на небольшом скате у подножья довольно крутого склона. Граничит с гипновым ельником, занимающим нижнюю часть этого склона, а с другой стороны обрывается древней террасой р. Сокурьи. Материнская порода — ледниковый суглинок со щебнем (23—VIII—1927).

---

[1] В настоящей статье я продолжаю пользоваться принципами для номенклатуры растительных ассоциаций, предложенными Б. Н. Городковым (1926), попрежнему считая их, несмотря на все сделанные возражения, наиболее практичными. В этой номенклатуре мною приняты небольшие изменения, вызванные необходимостью. Эти изменения заключаются в том, что идея географического замещения ассоциаций у меня находит отражение лишь в последнем названии (uralense, kamczadalorum и пр.), а приставка, характеризующая сборную ассоциацию, свободна от идеи географически замещающих ассоциаций, и объединение ассоциаций в сборную я произвожу по совокупности всех морфологических признаков, а также в зависимости от фитосоциальной структуры ассоциаций, в частности ярусности (Сочава, 1929) и пр. В таком виде номенклатура будет больше соответствовать идее естественной классификации ассоциаций.

Мне приходилось слышать, что составные слова в роде Paludipiceetum, Nivalilaricetum и пр. не соответствуют духу латинского языка. Не возражая против этого по существу, я только напомню критикам, что в ботанической литературе давно уже узаконен такой способ образования слов, напр. longifolia, grandiflora и т. д. Вообще мертвый латинский язык только тогда может обслужить непрерывно развивающееся естествознание, если сам будет изменяться в соответствии с требованиями научной практики.

Уч. 120. Верховья р. Няысь, небольшой скат у основания северного склона г. Паснёра. Материнская порода — суглинок с валуном. Окружен сырыми травянистыми и заболоченными ельниками. От двух других участков этой ассоциации отличается: 1) нахождением двух одиноких деревьев осины и сосны, 2) наличием процесса заболачивания, 3) присутствием *Betula pubescens* вместо *Betula tortuosa,* распространенной на остальных участках. Кроме того найдено несколько деревьев *Betula verrucosa.* Развитие ели здесь наихудшее (26—VIII—1928).

	уч. 120	уч. 142/а	уч. 53/а.
Средняя высота елей	9—10 *м*	12—14 *м*	12—14 *м*
Диаметр ствола на высоте груди . .	15—20 *см*	25 *см*	25—35 *см*

Кустарники распространены незначительно: sp. *Juniperus communis, Betula nana,* sol. *Rosa acicularis.* В сплошном напочвенном покрове преобладает (cop.$_2$) *Hypnum Schreberi;* порядочно (cop.$_1$) *Polytrichum commune;* из других: sp. *Ptilium Crista castrensis, Dicranum flexicaule, Polytrichum strictum, Cladonia rangiferina, C. silvatica, Sphagnum acutifolium;* sol. *Cladonia gracilis, C. alpestris, Nephroma arcticum.* Травянистая растительность — см. список 1.

Hypnopiceetum myrtillosum septentrionaliuralense.

Уч. 16. Верховья р. Нанксорыньи. Нижняя часть пологого ю-з склона. Сравнительно мощный, оподзоленный суглинок. Основная порода — амфиболитовый сланец. Микрорельеф слегка волнистый. Окружен различными типами еловых лесов (5—VII—1928).

Уч. 15/а. Верховья р. Маньи. Нижняя часть ю-з склона, сложенного кристаллическими сланцами. Сравнительно однородная растительность этого участка свойственна порядочной территории (23—VI—1927).

Уч. 128. Верховья р. Няысь-Манья. Вершина небольшого всхолмления в долине между хребтами Нёройкой и Паснёром. Основная порода кварцит. Почва — слабоподзолистый суглинок. Ель чувствует себя во многих случаях неважно, ветви ее увешаны лишайниками. В древесном ярусе порядочно кедра (0,2), но моховой и травянистый покров типичны для ельника-черничника. Подрост ели вегетативный (29—VIII—1928).

Уч. 131. Верховья р. Няысь-Маньи. Пологий восточный склон кварцитовой сопки в долине между хребтами Нёройкой и Паснёром. Развитие ели наилучшее для ассоциации. Следует отметить нахождение на этом участке *Goodyera repens,* которая в верховьях Няысь находится у северного предела своего распространения на Урале. В этой же ассоциации установлено самое северное на Урале местонахождение другого лесного растения — *Orobus vernus,* не попавшего на пробные участки. Характерно, что на этом участке увеличивается количество пихты по сравнению с единичной и случайной примесью ее на всех остальных участках левой части нашего ряда. Одновременно появляется в довольно большом количестве (sp. — cop.) *Dryopteris Linnaeana,* характерная для пихтарника-черничника, а в моховом покрове первенство разделяется между *Hypnum Schreberi* — эдификатором Hypnopiceetum myrtillosum и *Hylocomium proliferum* — эдификатором Hypnoabiegnum myrtillosum. На этом основании участок можно считать переходным между этими двумя ассоциациями.

	уч. 16	уч. 15/а	уч. 128	уч. 131
Средняя высота ели	15 *м*	12—14 *м*	8—9 *м*	15—16 *м*
Диаметр ствола на высоте груди	30—37 *см*	15—20 *см*	15—20 *см*	30—35 *см*

СПИСОК 1.

Hypnopiceetum airosum			
Названия растений	120	142/a	53/a
Aira flexuosa	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_1$
Vaccinium myrtillus	sol.	sp.	cop.$_1$
V. vitis idaea	sp.	sol.	sp.
Rubus arcticus	sp.	sp.	sp.
Carex globularis	sp.—cop.$_1$	sp.	sol.
Solidago Virga aurea	sol.	sp.	sol.
Empetrum nigrum	sol.	sp.	sol.
Festuca ovina	sol.	sp.	sp.
Trientalis europaea	—	sp.	sp.
Rubus Chamaemorus	sol.	sol.	—
Linnaea borealis	sol.	—	—
Epilobium angustifolium	—	sol.	sol.
Pyrola secunda	sol.	—	—
Luzula parviflora	—	—	sol.
Galium boreale	—	—	sol.
Calamagrostis Langsdorffii	—	—	sp.
Vaccinium uliginosum	sp.	—	—

Hypnopiceetum myrtillosum				
Названия растений	16	15/a	128	131
Vaccinium myrtillus	cop.$_2$	cop.$_3$	cop.$_3$	cop.$_3$
Aira flexuosa	cop.$_1$	sp.	sp.	sp.—cop.$_1$
Lycopodium annotinum	sol.	sp.	sp.	sp.
Linnaea borealis	—	sp.	sp.	sp.
Trientalis europaea	sp.	sp.	—	—
Empetrum nigrum	sol.	sp.	sol.	—
Vaccinium vitis idaea	sp.	sp.	sp.	—
Rubus arcticus	sol.	sp.	—	sol.
Rubus chamaemorus	sol.	sol.	—	—
Equisetum silvaticum	—	sol.	sp.	—
Pyrola secunda	sp.	sp.	—	—
Dryopteris Linnaeana	—	—	—	sp.—cop $_1$
Pyrola minor	—	—	—	sp.
Goodyera repens	—	—	—	sol.
Majanthemum bifolium	—	—	—	sol.
Listera cordata	—	sol.	—	sol.
Luzula pilosa	—	—	—	sol.
Carex globularis	sp.	—	—	—
Melampyrum silvaticum	sol.	—	—	—
Vaccinium uliginosum	—	—	sp.	—
Festuca ovina	—	sp.	—	—
Solidago Virga aurea	—	sp.	—	—
Epilobium angustifolium	—	sol.	—	—
Polygonum Bistorta	—	sol.	—	—
Luzula parviflora	—	sol.	—	—

Кустарниковый ярус незначительной сомкнутости, в нем представлены единично: *Sorbus Aucuparia*, *Juniperus communis*, *Salix phylicifolia*, *Rosa acicularis*. Моховой покров сплошной: $cop._{2-3}$ *Hypnum Schreberi*; sp. *Hylocomium proliferum* (на уч. 131—$cop._{2}$), *Ptilium Crista castrensis*, *Polytrichum commune*, *Dicranum majus*; sol. *Cladonia rangiferina*, *C. silvatica*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa*, *Sphagnum Russowii*, *Sph. angustifolium* и нек. др. Травянистая растительность — см. список 1.

Hypnoabiegnum myrtillosum septentrionaliuralense.

Уч. 20. Верховья р. Ятрин, прит. р. Сортыньи. Нижняя часть зап. склона, сложенного амфиболитовым сланцем. Окружен травянистыми, преимущественно березовыми лесами. Примесь березы здесь порядочная (0,3). Насаждение одновозрастное — средний возраст 75 лет. Подрост неважный, преимущественно вегетативный. Почва слегка подзоленный суглинок с темноземлистым гумусовым горизонтом (5—6 *см*) (4—VIII—1928).

Уч. 24. Верховья р. Щугора. Нижняя часть ю-з склона г. Сумахнёра, сложенного амфиболитовыми сланцами. Участок вкраплен в травянистые ельники, господствующие на этом склоне. Верхний слой почвы богат органическими остатками. На поверхности много гниющей листвы и остатков папоротников. Насаждение разновозрастное (9—VII—1928).

Уч. 122. Верховья р. Няысь. Ю-з склон южного края г. Паснёра. Небольшой участок среди каменистых россыпей, возникших видимо в связи с древними пожарами. Следов огня на нашем участке незаметно. Моховой покров маломощный, так как угнетен подстилкой. Пихтовый подрост обильный: семенной и вегетативный. Удовлетворительное состояние древесного полога связано, видимо, с обилием семенного возобновления (27—VIII—1928).

Уч. 136. Верховья р. Няысь. Западный склон южной части г. Паснёра. Порода—амфиболитовый сланец. Участок расположен в центре порядочного пихтового массива. На поверхности сравнительно немного подстилки, и моховой покров достаточно мощный. Подрост преимущественно вегетативный; возраст насаждения 80—100 лет (31—VIII—1928).

	Уч. 20	Уч. 24	Уч. 122	Уч. 136
Средняя высота пихт . .	8 *м*	9—10 *м*	12—13 *м*	15—16 *м*
Диаметр ствола на высоте груди	15—20 *см*	10—15 *см*	25—40 *см*	15-20 (30) *см*

В кустарнике изредка *Sorbus Aucuparia*, *Rosa acicularis*, *Alnus fruticosa*. Моховой ковер по сравнению с предыдущей ассоциацией менее мощный. Состав его следующий: $cop._{2-1}$ *Hylocomium proliferum*; $cop._{1}$ — sp. *Hypnum Schreberi*; sp. *Polytrichum commune*, *Ptilium Crista castrensis*; sol. *Dicranum majus*, *D. flexicaule*, *Peltigera aphthosa*, *Cladonia silvatica* и нек. др. Травянистая растительность см. список 2.

Hypnoabiegnum oxalidosum septentrionaliuralense.

Уч. 25. Верховья р. Щугора. Южный склон г. Сумахнёра. Порода — амфиболитный сланец. Участок включен в преобладающую на склоне Hypnopiceetnm myrtillosum. На поверхности почвы мощный слой подстилки, угнетающей моховой покров. Подрост нормальный (9—VIII—1928).

СПИСОК 2.

Hypnoabiegnum myrtillosum

Названия растений	20	24	122	136
Vaccinium myrtillus	cop.3	cop.1	cop.2	cop.2
Dryopteris Linnaeana	sp.	cop.1	cop.1	cop.1 – sp.
Dryopteris dilatata	—	un.	sol.	sp.
Oxalis acetosella	sol.	sol.	sp.—cop.1	sp.—cop.1
Trientalis europaea	sol.	sp.	sol.	sp.
Linnaea borealis	—	sp.	sp.	sp.
Lycopodium annotinum	—	sol.	sp.	sp.
Pyrola secunda	sol.	sp.	—	sp.
Majanthemum bifolium	—	—	sp.	sp.
Calamagrostis Langsdorffii	—	sol.	sol.	—
Rubus arcticus	—	sp.	sol.	—
R. arcticus × R. saxatilis	—	—	—	sol.
Solidago Virga aurea	sol.	—	sol.	—
Equisetum silvaticum	sol.	cop.1	—	—
Polygonum Bistorta	sol.	—	—	—
Goodyera repens	—	—	—	sol.
Aconitum excelsum	—	—	sp.	—
Festuca ovina	—	—	sol.	—
Veratrum Lobelianum	sol.—sp.	—	—	—
Empetrum nigrum	—	sol.	—	—
Rubus chamaemorus	sol.	sp.	—	—
Vaccinium vitis idaea	—	sp.	—	—
Aira flexuosa	sp.	—	—	—
Epilobium angustifolium	sol.	sol.	sol.	

Hypnoabiegnum oxalidosum

Названия растений	25	137	133	123
Oxalis acetosella	cop.1	cop.2	cop.2–3	cop.2–3
Dryopteris Linnaeana	sp.	sp.	sp.—cop.1	sp.
Dr. dilatata	cop.1	cop.1	sp.	sol.
Aconitum excelsum	cop.1	sp.	sp.—cop.1	cop.1–2
Vaccinium myrtillus	sp.	sp.	sol.	—
Equisetum silvaticum	cop.1	sol.	sol.	—
Majanthemum bifolium	—	sp.	sp.	sol.
Saxifraga punctata	sp. gr.	un.	—	—
Geranium albiflorum	sol.	sol.	sol.	—
Trientalis europaea	sp.	sp.	sol.	—
Rubus arcticus	sol.	—	sol.	—
Pyrola secunda	sp.	—	sol.	—
Actaea erythrocarpa	—	sol.	sol.	—
Lycopodium annotinum	sp.	sp.	sp.	—
Linnaea borealis	sp.	sp.	sp.	—
Dryopteris phegopteris	—	sol.	sol.	sol.
Pyrola minor	—	—	sol.	—
Calamagrostis Langsdorffii	sp.	—	—	—
Chrysosplenium alternifolium	sp.	—	—	—
Epilobium angustifolium	—	sol.	—	—
Valeriana volgensis	—	sol.	—	—
Cinna latifolia	—	sp.	—	—
Senecio nemorensis	—	sol.	—	—
Cacalia hastata	—	sol.	—	—
Solidago Virga aurea	—	—	—	sol.
Viola biflora	—	—	—	sp.
Atragene sibirica	—	—	—	sp.

Уч. 137. Верховья р. Няысь. Западный склон г. Паснёра. Порода — амфиболитовый сланец. Моховой покров более мощный, чем на предыдущем участке. Увлажнение несколько меньшее, но поверхность почвы также изрыта стоками. Несмотря на сомкнутость древесного полога здесь присутствует ряд форм, свойственных более изреженным лесам: *Cacalia hastata, Valeriana volgensis, Senecio nemorensis*, на ряду с ними типичная таежница — *Cinna latifolia.* Особенно мощны здесь папоротники (*Dryopteris dilatata*), на стволах пихт много лишайников (31—VIII—1928).

Уч. 133. Верховья р. Няысь. Нижняя часть зап. склона г. Паснёра. Порода— амфиболитный сланец. Почва — мощный богатый гумусом слабоподзолистый суглинок. Участок окружен каменистыми россыпями, зарастающими лесом и обнаженными, видимо, пожарами. Поверхность почвы несколько изрыта стоками; подрост слабый, преимущественно вегетативный (30—VIII—1928).

Уч. 123. Верховья р. Няысь. Северный склон г. Паснёра. Порода — амфиболитный сланец. На участке порядочно березы (0,2). В остальном он сходен с предыдущим уч. 133 (27—VIII—1928).

	Уч. 25	Уч. 137	Уч. 133	Уч. 123
Средняя высота пихты .	10—12 *м*	15 *м*	12—13 *м*	10—12 *м*
Диаметр ствола на высоте груди	15—20—25 *см*	20—25 *см*	20—25 (30) *см*	20—25 *см*

Кустарники встречаются изредка: *Alnus fruticosa, Sorbus Aucuparia, Rubus melanolasius, Rosa acicularis.* Моховой покров особой мощности не достигает. Наибольшую роль в нем играют: $cop._{3-1}$ *Hylocomium proliferum*; sp. *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Hypnum Schreberi, H. triquetrum, Polytrichum commune, Ptilium Crista castrensis.* Единично встречаются и нек. др. Травянистая растительность — см. список 2.

Сравнивая растительность Hypnoabiegnum myrtillosum и H. oxalidosum, мы видим, что в последней ассоциации на ряду с увеличением количества *Oxalis* увеличивается роль папоротников, и начинают попадаться некоторые представители лугового высокотравья, но моховой покров и вся конституция леса остаются при этом характерными для группы Hypnosa. Но это бывает не всегда. На избыточно увлажненных, без особого застоя влаги, местах, где гумусовый горизонт мощен, вклинивающиеся папоротники настолько изменяют строй ассоциации, что мы принуждены в этих случаях расстаться с понятием гипнового леса и рассматривать образовавшуюся ассоциацию Filiciabiegnum myrtillosum как не входящую в группу Hypnosa, но непосредственно примыкающую к ней. С другой стороны, на влажных, мощных и холодных грунтах, всегда на склонах и на некоторой высоте пихтовый лес менее сомкнут. Под влиянием весенних стоков изменяется его травянистая флора, а также напочвенный покров. В данном случае мы имеем дело тоже с особой ассоциацией, примыкающей к гипновому ряду — Herboabiegnum montanum.

Filiciabiegnum myrtillosum septentrionaliuralense.

Приурочена к кристаллическим сланцам и удалена от верхнего предела лесов. Почва: гор. А — 6—8 *см*, землистого цвета, с большим количеством неразложившихся остатков; гор. В — 10—12 *см*, темный с землистыми по-

токами, резко отграниченный от гор. C; гор. C — желтый суглинок с примесью мелких кусочков хлоритового сланца. Состав древесного полога: П — 7, Л — 2, Б — 1. Высота пихт 10—12 *см*, диаметр ствола 25—30 *см*. Кустарник довольно густой из рябины. В травянистом покрове находятся: cop.$_2$ *Dryopteris dilatata*, *Athyrium alpestre;* cop.$_1$ *Aira flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*; sp. *Dryopteris Linnaeana*, *D. phegopteris*, *Epilobium angustifolium*, *Polygonum Bistorta*, *Solidago virga aurea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea*; sol. *Oxalis acetosella*, *Veratrum Lobelianum*, *Milium effusum*, *Geranium albiflorum*, *Hieracium vulgatum*, *H. prenanthoides*, *Melampyrum silvaticum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Listera cordata*. В напочвенном покрове средней мощности преобладает над другими *Polytrichum commune*. Встречаются кроме того *Rhytidiadelphus calvescens*, *Dicranum congestum*, *Mnium punctatum*, *Hypnum Schreberi*, *Cladonia coccifera* и нек. др.

Herboabiegnum montanum septentrionaliuralense.

Эта ассоциация встречается на кристаллических сланцах и на гранитах. Сообщества на разных породах не тождественны, почему и рассматриваются ниже особо.

a) Разность ассоциации на кристаллических сланцах. На высоте 400—450 *м* н. у. м. на пологих склонах. Почва слабооподзоленный или совсем не оподзоленный суглинок. На глубине 30—40 *см* в почве значительная примесь щебня. Полнота около 4. Состав: П — 7, Б — 2—3, Е — единично. Высота П и Б — 7—8 *м*. Диаметр П — 20—30 *см*, Б — 20 *см*. Подрост слабый. Травянистый покров до 1 *м* высоты и состоит: cop.$_2$ *Geranium albiflorum*; cop.$_1$ *Viola biflora*; sp. *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis Langsdorffii* (gr. cop.$_1$), *Veratrum Lobelianum*. *Anthoxanthum odoratum*, *Ranunculus propinquus*; sp. — sol. *Equisetum pratense*; sol. *Vaccinium myrtillus*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Dryopteris Linnaeana*, *Aira flexuosa*, *Cirsium heterophyllum*, *Polygonum Bistorta*, *Trollius altaicus*, *Solidago virga aurea*, *Alchimilla acutidens*. Кустарники отсутствуют совершенно. Из мхов встречаются *Hypnum Schreberi*, *Lophosia lycopodioides*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Drepanocladus* sp.

b) Разность ассоциации на гранитах изучалась в верховьях р. Пырсью (прит. Илыча), в центре небольшого гранитового массива на высоте около 450 *м*. Почва более заболочена, чем в предыдущем случае и повидимому более бедна питательными веществами. Полнота около 6. Состав: П — 4, Б — 4, Е — 2. Высота пихт 10—12 *м*, диаметр 15—20—30 *см*. Единично встречается рябина. Травянистая растительность следующего состава: cop.$_1$ *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis Langsdorffii* (*gr.*-sp.); sp. *Dryopteris Linnaeana*, *Listera cordata*, *Solidago virga aurea*, *Geranium albiflorum*, *Veratrum Lobelianum*, *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis*

europaea, Linnaea borealis, Majanthemum bifolium, Pyrola secunda, Melampyrum silvaticum, Anemone narcissiflora, Ranunculus propinquus, Hieracium vulgatum, Lycopodium annotinum; sol. *Dryopteris dilatata, Gnaphalium norvegicum, Rubus saxatilis, Epilobium angustifolium, Cirsium heterophyllum, Pyrola minor*. В слабо развитом моховом покрове выделяется *Sphagnum Girgensohnii*, вместе с ним в понижениях: *Drepanocladuus uncinatus, Lophosia* sp. и нек. др. На кочках же и повышениях: *Hypnum Schreberi, Ptilium Crista castrensis, Polytrichum commune*.

На гранитах, следовательно, эта ассоциация более заболочена. При желании оба варианта можно считать за самостоятельные ассоциации.

Мы рассматривали выше ассоциации хвойного леса из группы Hypnosa, за исключением лесов с преобладанием кедра, которые будут рассмотрены ниже, кроме того мы привели описание двух ассоциаций, не входящих в эту группу, но непосредственно примыкающих к ней. В результате ознакомления с этими лесами остается впечатление, что основным моментом, определяющим их строй, является взаимоотношение древесного яруса с моховым. Улучшая аэрацию почвы, изменяя условия ее влажности и затрудняя семенное возобновление, мощный моховой покров действует отрицательно на древесный ярус. Изреженность еловых лесов и скверное состояние ели стоит в непосредственной связи с преобладающим в моховых ельниках вегетативным возобновлением. Отсутствие сосны в горных лесах у нас в значительной мере связано с мощностью мохового покрова, так как по соседству на месте старых гарей, где моховой покров уничтожен огнем, сосна хорошо развивается в сходных эдафических и климатических условиях и в насаждениях не меньшей сомкнутости, чем соседние ельники. С этим же связано и почти полное отсутствие пихты в ассоциации Hypnopiceetum myrtillosum и H. airosum, где моховой покров особенно мощный. В районе наших работ семенное возобновление ели, а тем более пихты и сосны, задерживается мощным моховым покровом, подобно тому как это для Приуралья отмечал Нат, хотя у нас моховой покров и не достигает той колоссальной мощности, как в районе исследований Ната. Тем не менее в лесах из группы Hypnosa он превалирует над кустарно-травяным покровом и распространяет свое влияние и на древесный полог. Это обстоятельство связано с одной стороны с особенностью климата на севере, по мнению В. Н. Сукачева, высокой влажностью воздуха, но кроме того с девственностью леса. В лесах, где часты пожары, а в средней части Европейской СССР негоревших лесов почти нет, моховой покров не имеет возможности достигать большой мощности. Развитие мохового покрова и постепенное вступление его в права эдификатора ассоциации связано с процессом самоизреживания леса. В одновозрастном сомкнутом насаждении, которое возникает по большей части после пожара, моховой покров будет всегда угнетен лесной подстилкой, которая благодаря отенению из года в год накопляется под древесным пологом. При самоизреживании и связанном с ним частичном осветлении леса, мо-

ховой покров постепенно освобождается от гнетущего действия подстилки, увеличивается в мощности и, затрудняя тем самым возобновление деревьев, создает постепенно условия, наиболее благоприятные для своего господства. Только таким образом представляя себе взаимоотношение мохового яруса с древесным, мы сможем объяснить тот факт, что наиболее мощные и густые леса нашего района несут отдаленные следы пожара, а также то обстоятельство, что в одновозрастных насаждениях моховой покров всегда менее мощный, чем в разновозрастных; к последним относятся все первобытные леса, т. е. не подвергавшиеся посторонним воздействиям извне в течение времени, соответствующего максимальной долговечности в определенных условиях породы эдификатора и не обнаруживающие следы смены растительности как результат восстановительного процесса в нарушенной ассоциации. Итак, мощный моховой покров затрудняет семенное возобновление наших хвойных, в том числе и ели. На такой же точке зрения применительно к лесам севера стоит М. Е. Ткаченко и нек. др. авторы. Однако в отношении ели в фитосоциологической литературе существует и обратное мнение. Именно, В. Н. Сукачев, основываясь на наблюдениях своих и Л. Н. Тюлиной в Суводской даче, Вятской губ., а также ссылаясь на работу Гесельмана и Шотте, приходит к заключению, что сплошной моховой покров на возобновление ели „не только не влияет дурно, но, наоборот, явно оказывает благоприятное воздействие". Однако и в Суводской даче, как это отмечает Л. Н. Тюлина на „замшенных ровных площадках всходов и подроста почти, а чаще и вовсе не имеется" и „вся масса елового подроста сосредоточена на колодах". Ниже, правда, исследовательница указывает, что колоды покрыты столь же мощным слоем мха, почему предположение М. Е. Ткаченко, что молодые елочки на колодах спасаются от вредного воздействия мохового ковра, якобы не основательно. Тем не менее нельзя отрицать, что в лесах, исследованных В. Н. Сукачевым и Л. Н. Тюлиной, возобновление ели происходит ненормально, именно в результате воздействия мохового покрова. Это обстоятельство, затрудняющее семенное возобновление, особенно резко сказывается в лесах крайнего севера, где семенные годы редки и где вегетативное размножение в виду суровости климата вообще развито больше, чем под более южными широтами. Любопытно, что на севере наибольшей мощности и полнодревесности достигают породы, не способные к вегетативному размножению — лиственница и кедр. На возобновление кедра моховой покров не оказывает особого влияния, так как его шишки разносятся птицами и грызунами и закладываются на почву под мох. В процессе этой работы животное несколько разрыхляет моховую дернину и тем самым исключает возможное противодействие ее кедровым проросткам. Таким образом, кедр в этом отношении оказывается наиболее выносливым (сравните описания В. Н. Сукачева кедровников с гипертрофией мохового ковра). На следующем месте стоит ель, так как пихта и сосна значительно уступают ей в способности противостоять вредному воздействию мохового покрова.

Из рассмотрения лесов из группы Hypnosa следует, что центральной ассоциацией этой группы нужно считать Hypnopiceetum myrtillosum, о чем мы скажем еще ниже. Hypnopiceetum myrtillosum является кроме того самой распространенной ассоциацией елового леса как на Урале и в Восточной Европе, так и, главным образом, в горах Скандинавии, Альпах и на Карпатах. В Западной Европе она является чисто горной ассоциацией, на востоке же она обычна и на равнине. Весь ряд сообществ от Hypnopiceetum myrtillosum до Hypnoabiegnum oxalidosum и двух его соседей, Filiciabiegnum и Herboabiegnum, сходен с рядом А схемы В. Н. Сукачева, соединяющим еловые леса с дубовыми. Центральной ассоциацией в схеме В. Н. Сукачева правильней считать ельник-черничник, тем более, что от него собственно правильней производить ряд Е, ведущий к ельникам-брусничникам.

Таким образом, в наших лесах пихта до некоторой степени занимает позицию дуба в лесах средней части Европейской СССР. Эта, быть может, иллюзорная аналогия объясняется приуроченностью обеих пород к почвам, более богатым чем почвы ельников, а также значительной сомкнутостью пихтовых и широколиственных насаждений. Однако, не исключена возможность наличия исторических корней этой аналогии. В Западной Сибири и на Алтае мы встречаем остатки широколиственных формаций. Список таких реликтовых форм, связанных с одним из уцелевших на Алтае представителей широколиственных пород — липой, был в свое время опубликован П. Н. Крыловым. Позднейшие фитосоциологические исследования Б. А. Келлера выяснили, что представители флоры широколиственных лесов вне „липового острова“ встречаются на Алтае именно в пихтарниках. Отдельные разрозненные местонахождения растений этого списка в Западно-сибирской низменности относятся в большинстве случаев также к пихтарникам. Является ли это результатом того, что в пихтарниках эти формы нашли себе впоследствии приют, или они присутствуют здесь in situ, на местах, в прошлом занятых широколиственными породами, а в настоящее время вытеснившим их пихтарником, решить трудно. Во всяком случае преемственность этих формаций вполне допустима, о чем между прочим свидетельствует тот факт что „*Oxalis*-тип“ Европейской части СССР (Piceetum oxalidosum Сукачева) в составе своей флоры имеет ряд растений, которым флористы создали „дубовую“ репутацию.

II.

В нашем ряду гипновых лесов слева направо происходит постепенно обеднение почвы питательными веществами. Параллельно исчезает пихта, появляется *Aira flexuosa*, *Carex globularis*, *Vaccinium vitis idaea* и делается константной *Rubus arcticus*. В левой части ряда *Aira flexuosa* получает господство над *Vaccinium myrtillus*, в моховой покров внедряется *Polytrichum commune*, который на краю ряда получает абсолютное превосходство (уч. 77). Поэтому там мы уж расстаемся с понятием гипнового

леса и имеем дело с совершенно особой ассоциацией — ельнико-долгомошником — Polytrichopiceetum.

Polytrichopiceetum airosum septentrionaliuralense.

Ассоциация приурочена к основанию склонов, горным долинам, а также древним террасам речных долин. Моховой покров обычно мощный (до 18 *см*). Состав его следующий: cop.$_3$ *Polytrichum commune*; sp. *Hypnum Schreberi, Dicrana*; sol. *Polytrichum strictum*, *Cladonia silvatica*, *C. deformis*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*. Почва оподзоленный суглинок; на глубине 0,5 *м* примесь камня. За торфянистым слоем следует белесоватый горизонт 5—7 *см* мощностью, сменяющийся бурым слоем (7—10 *см*), подстилаемым буровато охристым суглинком. На границе двух нижних горизонтов попадаются белесоватые пятна, по окраске и консистенции тождественные верхнему белесоватому горизонту. Полнота 6. Состав: ель—7, береза—3, кедр единично. Высота ели до 15 *м*, при диаметре до 40 *см*. Подрост преимущественно вегетативный. Из кустарников единично встречается *Juniperus communis*. Травянистая растительность: cop.$_{2-3}$ *Aira flexuosa*; cop.$_1$ *Carex globularis*; sp. *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Festuca ovina*, *Vaccinium vitis idaea*; sp. — sol. *Vaccinium myrtillus*; sol. *Solidago Virga aurea*, *Melampyrum silvaticum*, *Epilobium angustifolium*, *Anemone narcissiflora*, *Empetrum nigrum*, *Pyrola minor*.

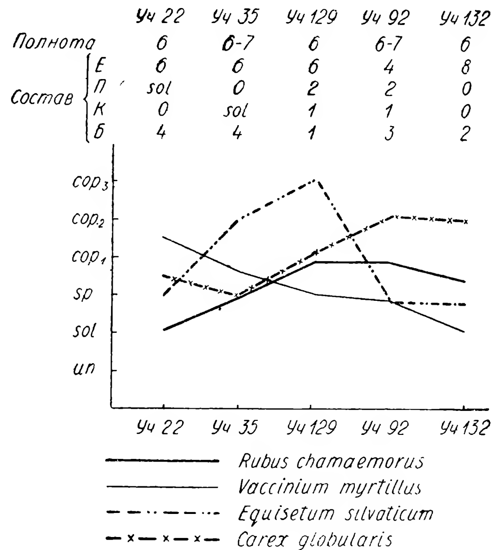


Рис. 2.

Преобладающие растения этой ассоциации — *Polytrichum commune*, *Aira flexuosa* и *Carex globularis* — свидетельствуют о том, что она по сравнению с гипновыми уклоняется в сторону заболачивания. Тем не менее типичные заболоченные ельники (напр. сфагновые) мы не можем считать непосредственным продолжением этого ряда, так как в нашем ряду, как это упоминалось, обедняется почва, но отнюдь не увеличивается ее влажность. В горах увлажнение в большинстве случаев проточное, а рельеф всегда способствует некоторому дренажу; поэтому наша Polytrichopiceetum airosum обладает достаточной устойчивостью и сама по себе путем жизнедеятельности слагающих ее растений в сфагновый ельник перейти не может. Этим наверно и объясняется, что заболоченные ельники, к рассмотрению которых мы переходим, представляют довольно обособленную группу. Отдельные характерные

для них растения не вклиниваются постепенно в строй гипновых ельников, а появляются сразу в виде отдельных фрагментов новой ассоциации, включенных в общий фон гипнового леса. Даже тогда, когда заболачивание достигает значительных пределов, „гипновое ядро" не покидает окончательно территории, присутствуя в свою очередь в качестве фрагмента.

На рис. 2 представлены кривые обилия некоторых растений ассоциаций группы Sphagnosa и численные соотношения составляющих их пород. Присутствие в ряду Sphagnosa *Vaccinium myrtillus*, количество которой в левой части ряда к тому же наибольшее, а также большое количество гипновых мхов (*Hylocomium proliferum* и *Hypnum Schreberi*) в левой части ряда (уч. 22) свидетельствуют о том, что этот ряд примыкает к гипновому посредством Hypnopiceetum myrtillosum. Участок 22 является примером перехода между этими группами. Характерен состав его травянистой растительности: cop. $_{2-1}$ *Vaccinium myrtillus*; cop.$_1$ — sp. *Carex globularis*, *Ranunculus propinquus*; sp. *Geranium albiflorum*, *Trientalis europaea*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus arcticus*, *Equisetum silvaticum*, *Veratrum Lobelianum*, *Vaccinium Vitis idaea*; sol. *Melampyrum silvaticum*, *Listera cordata*, *Cirsium heterophyllum*, *Pyrola secunda*, *Polygonum Bistorta*, *Luzula pilosa*, *Rubus chamaemorus*, *Solidago Virga aurea*. В моховом покрове на ряду с перечисленными гипнами много сфагнов.

В этом списке на ряду с растениями гипновых ельников немало форм, свойственных заболоченным ельникам. При дальнейшем увеличении влажности и заболоченности, в моховом покрове получает преобладание *Sphagnum* (*S. Girgensohnii*, *S. Russowi*, *S. acutifolium*), а в травянистом *Equisetum silvaticum* (ассоц. Sphagnopiceetum equisetosum), а по мере нарастания сфагнового ковра *Equisetum* уступает место *Carex globularis*, в моховом покрове при этом господствует *Sphagnum Russowi* и *Sph. parvifolium*, но появляется еще *Sphagnum recurvum* (ассоц. Sphagnopiceetum caricosum).

Sphagnopiceetum equisetosum septentrionaliuralense.

Уч. 35. Верховья р. Щугора при основании зап. склона г. Сумахнёр. Почва — заболоченный суглинок с высоким уровнем грунтовых вод. Участок с незначительным уклоном на запад. Граничит с гипновым ельником и заболоченным травянистым ельником. Подроста почти нет (12—VII—1928).

Уч. 129. Верховья р. Няысь в долине между хребтами Нёройка и Паснёр. На небольшом склоне. Микрорельеф мелко-кочковатый. Окружен различными ассоциациями заболоченных и приручьевых елово-пихтовых лесов. Подрост вегетативный (ель и пихта). Участок представляет прекрасный пример комбинированной ассоциации. Под деревьями моховой покров из гипнов (*Hypnum Schreberi*, *Hylocomium proliferum*) и *Polytrichum commune*, между деревьями господствуют сфагны. В первом случае травянистая флора гипновых лесов: черника, брусника, *Linnaea borealis*. Во втором *Equisetum silvaticum* и *Carex globularis* (29 — VIII — 1928).

Полнота обоих участков около 6. В древесном пологе уч. 35: Е — 5, Б — 4, К — 1, высота 12 *м* (10 — 15), диаметр 20 — 25 *см*. В кустарнике единичные экземпляры *Rosa acicularis* и *Salix phylicifolia*.

СПИСОК. 3.

Sphagnopiceetum equisetosum			Sphagnopiceetum caricosum		
Названия растений	35	129	Названия растений	92	132
Equisetum silvaticum	cop.$_2$	cop.$_3$	Carex globularis	cop.$_2$	cop.$_2$
Carex globularis	sp.	cop$_1$	Rubus chamaemorus	cop.$_1$	sp.—cop.$_1$
Vaccinium myrtillus	sp.—cop.$_1$	sp.	Equisetum silvaticum	sp.	sp.
Rubus chamaemorus	sp.	cop.$_1$	Eriophorum vaginatum	sol.	sol.
Linnaea borealis	sp.	sp.	Vaccinium myrtillus	sp.—sol.	sp.
Vaccinium vitis idaea	sp.	sp.	Linnaea borealis	sp.	sol
Rubus arcticus	sp.	—	Trientalis europaea	sp.	—
Polygonum Bistorta	sp.	sol.	Dryopteris Linnaeana	sol.	—
Listera cordata	sol.	—	Oxalis acetosella	sol.	—
Myosotis nemorosa	sol.	—	Dryopteris dilatata	sol.	—
Luzula parviflora	sol.	sol.	Calamagrostis Langsdorffii	sol.	—
Calamagrostis Langsdorffii	sp.	—	Solidago Virga aurea	sol.	—
Epilobium angustifolium	sol.	—	Listera cordata	sp.	—
Empetrum nigrum	—	sp.	Carex magellanica	sol.	—
			Aira flexuosa	—	sol.—sp.
			Vaccinium uliginosum	—	sp.
			Vaccinium vitis idaea	—	sol.
			Empetrum nigrum	—	sol.

На уч. 129: Е — 5, П — 3, К — 1, Б — 1. Высота 10 *м* (8 — 12 — 20), диаметр 15 *см* (10 — 20). Кустарник отсутствует.

Напочвенный покров следующего состава: cop.$_3$ — *Sphagnum angustifolium, Sph. Girgensohnii, Sph. medium, Sph. Russowi*); cop.$_1$ — sp. *Polytrichum commune* (gr.); sp. *Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi* (оба под деревьями), *Sphagnum Wulfianum*; sol. *Ptilium Crista castrensis, Dicranum congestum, Mnium pseudopunctatum.* Травянистый ярус покрывает площадь на 60%, высота его 70 — 80 *см*, состав см. список 3.

Sphagnopiceetum caricosum septentrionaliuralense.

Уч. 92. Верховья р. Тольи (басс. С. Сосвы), на мощной морене в долине реки. Небольшой скат на север. Увлажнение избыточное. Торфянистый слой 30 *см* мощностью и лишь в самой нижней части несколько минерализован. Окружен заболоченными еловыми лесами. Подрост обильный, вегетативный; в нем много пихты. Насаждение разновозрастное, неоднородное по высоте и диаметру стволов. Под деревьями на повышениях и более сухих местах встречается ряд растений, не свойственных сфагновым лесам (*Oxalis acetosella, Dryopteris Linnaeana, D. dilatata*) (8—VIII—1928)

Уч. 132. Верховья р. Нярсь у подножия г. Паснёра. Небольшой скат на восток. Микрорельеф мелко-кочковатый. Торфянистый слой мощный. В подросте вегетативная ель. По сравнению с уч. 92 здесь меньше представлен элемент гипнового леса, но под деревьями все же *Carex globularis* уступает место чернике, бруснике, *Linnaea borealis* и *Empetrum* (29 — VIII — 1928).

На обоих участках много березы, особенно на уч. 92 (0,4). Полнота 6. Высота 8 — 10 *м.* Диаметр ствола ели в среднем 20 *см*, на уч. 92 колеблется от 10 до 40 *см.* В кустарнике лишь единично *Sorbus Aucuparia.* Сплошной напочвенный покров имеет следующий состав: cop.$_3$ *Sphagnum* (*S. parvifolium, S. Russowii*); cop.$_1$—sp. *Polytrichum commune*; sp. *Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi*; sol. *Nephroma arcticum, Sphagnum recurvum* и нек. др. Травянистая растительность — см. список 3.

Таким образом, ряд Sphagnosa непосредственно примыкает к гипновому ряду и, будучи связан с ним переходами, заканчивается совершенно своеобразной ассоциацией, для которой характерен интенсивный процесс торфообразования и присутствие ряда уже не лесных растений: *Sphagnum recurvum, Eriophorum vaginatum, Carex magellanica* и нек. др. Пихта в сообществах этого ряда встречается в качестве незначительной примеси и ассоциаций, подобных Sphagnopiceetum caricosum, не образует. Однако заболачиванию подвергаются и пихтовые леса, в частности Hypnoabiegnum myrtillosum. Правда, в связи с прогрессирующим заболачиванием, обычно пихта сменяется елью, и гипновый пихтарник переходит в Sphagnopiceetum equisetosum, но это случается не всегда, и в некоторых случаях можно наблюдать заболоченный сфагновый пихтарник — Sphagnoabiegnum equisetosum, который в конце концов сменяется все же еловыми лесами. По составу растительности Sphagnoabiegnum equisetosum очень близок к Sphagnopiceetum equisetosum.

Особую группу составляют ельники, сходные со сфагновыми, но отличающиеся все же отсутствием застойного увлажнения и очень незначительным торфообразованием, хотя они и приурочены к местам достаточно увлажненным. Их мы объединяем в ассоциацию Paludipiceetum herbosum, которая распадается на две разности: a) equisetosum, b) geraniosum. В обоих случаях в травянистом покрове преобладает *Calamagrostis Langsdorffii*, но для первой разности характерно массовое распространение в травянистом покрове *Equisetum silvaticum* и присутствие сфагнов в моховом ковре, во второй—сфагны отсутствуют и *Equisetum silvaticum* заменяется *Geranium albiflorum*.

В древесном пологе обоих вариантов к преобладающей ели (0,6) в большом количестве примешивается береза (0,4). Кедр и пихта встречаются единично. Полнота в обоих случаях около 7. Средняя высота древесного яруса 10—12 *м*, диаметр ствола на высоте груди в вариации equisetosum 15—20 *см*, в вариации geraniosum 25—40 *см*. В травянистом покрове на ряду с господствующим высокотравьем: *Aconitum excelsum, Epilobium angustifolium, Myosotis nemorosa, Hieracium prenanthoides*, *Veratrum Lobelianum* и др. мы встречаем элементы гипновых лесов: *Rubus arcticus, Vaccinium vitis idaea*, *Trientalis europaea*, *Festuca ovina*, *Linnaea borealis*, *Dryopteris Linnaeana*, *Vaccinium myrtillus*. Моховой покров в первой разности с преобладанием сфагнов, во второй выделяются по распространению гипны. Приурочена ассоциация к нижней части пологих склонов, к мощным суглинистым грунтам, подстилаемым гранитами или амфиболитовыми сланцами, реже кварцитами. Микрорельеф всегда слегка изрытый.

Другую ассоциацию из этой группы мы называем Paludipiceetum caricosum. Ее местообитания—пониженные заболоченные участки речных долин вдали от главного хребта. Древесный полог очень редкий, он составлен елью и березой, представленными примерно равным количеством стволов. Средняя высота насаждения 6—7 *м*. Диаметр ствола 10—15—20 *см*. Пересыщенная влагою поверхность грунта покрыта мощным моховым покровом следующего состава: $cop._1$ *Sphagnum recurvum*, *Sph. Warnstorfii*; cop. — sp. *Camptothecium trichoides*; sp. *Aulacomnium palustre*, *Paludella squarrosa*. В мощном травяном покрове мы находим: cop_2 *Carex aquatilis*; $cop._1$—sp. *Comarum palustre*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Galium uliginosum*; sp. *Filipendula Ulmaria*, *Vaccinium uliginosum*, *Parnassia palustris*, *Ligularia sibirica*, *Geranium albiflorum*, *Equisetum palustre*, *Galium boreale*, *Luzula multiflora*, *Carex wiluica*; sol. *Solidago Virga aurea*, *Anthriscus silvestris*, *Sanguisorba officinalis*.

К группе Paludipiceetum близки сырые травянистые ельники, приуроченные к специфичным местообитаниям: к ручьям – Rivularipiceetum и заливной части речных долин — Inundopiceetum. Их подробно описывать мы не будем.

III.

Следующий ряд ассоциаций, к рассмотрению которого мы переходим, относится в большей своей части к группе Hypnosa, но заканчивается совершенно особыми ассоциациями, относящимися уже к группе Cladinosa (Cladopiceetum, Cladocembretum).

Одной из очень близких ассоциаций к Hypnopiceetum myrtillosum является гипновый лес с преобладанием кедра. В виду флористической близости этих ассоциаций ботаники их часто не различают, так как состав древесного полога в таких лесах очень изменчив. С другой стороны участки с преобладанием кедра имеют небольшую площадь, поэтому и не попадают в поле зрения лесовода. Однако преобладание кедра связано с определенными почвенно-грунтовыми условиями, поэтому представляет явление закономерное. Количество кедра увеличивается на каменистых грунтах и маломощных

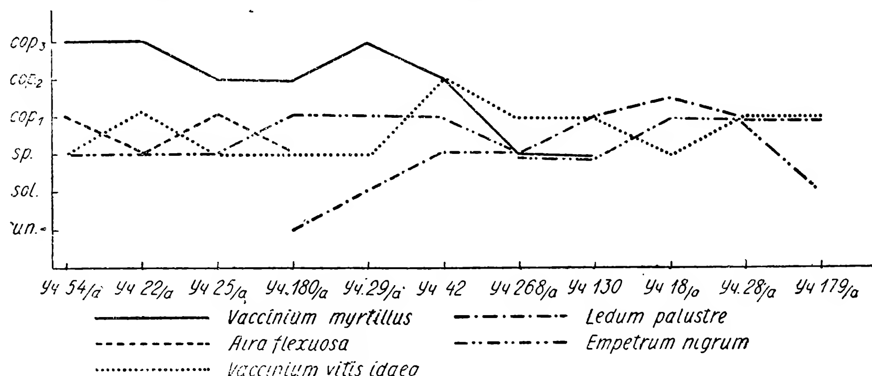


Рис. 3.

почвах, лежащих на близко подступающих к дневной поверхности горных породах. Гипновые кедровники, таким образом, по сравнению с гипновыми ельниками развиваются на менее мощных грунтах, но все же они требуют наличие хотя и маломощной, но сформированной почвы. В тех случаях, когда почва уже слишком маломощна и не покрывает сплошь всего участка, оставляя проплешины, представляющие выходы горной породы, гипновый покров в кедровом лесу сменяется лишайниковым, древесный ярус при этом изреживается, черника постепенно исчезает из травянистого покрова, уступая место бруснике, багульнику и *Empetrum nigrum*. Таким образом, на смену гипнового леса идет лишайниковый. В некоторых случаях смена мохового покрова лишайниковым происходит и независимо от кедра, т. е. целиком в пределах формации Piceetum.

Выше мы приводим кривые (рис. 3) встречаемости главнейших растений на 11 участках кедрового леса, иллюстрирующих переход от гипнового кедровника к каменисто-лишайниковому.

Кривые довольно наглядно показывают, что наш ряд может быть разбит на две совершенно обособленные группы сообществ и третью, пере-

ходную между ними. В левой части ряда преобладает *Vaccinium myrtillus*, количество которой убывает с продвижением направо. Аналогичный характер имеет кривая *Aira flexuosa*. По мере того как эти два вида утрачивают господство, в сообществе появляются в большом количестве *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*. *Vaccinium vitis idaea* и *Empetrum nigrum* константны для всего ряда, но количество их все же увеличивается в правой стороне. Они выделяются здесь еще потому, что *Vaccinium myrtillus* совершенно исчезла. Кривые распространения главнейших видов мхов и лишайников свидетельствуют, что изменения в напочвенном покрове в данном случае параллельны изменениям в травянистом. В правой стороне ряда преобладают мхи (*Hypnum Schreberi*), с продвижением направо они утрачивают господство и уступают место лишайникам.

В общем мы можем усмотреть здесь три ассоциации: Hypnocembretum myrtillosum septentrionaliuralense, Hypnocembretum myrtillosum-cladinosum septentrionaliuralense, Cladocembretum ledosum septentrionaliuralense. Вторую из них можно рассматривать как вариант первой.

Hypnocembretum myrtillosum septentrionaliuralense.

Уч. 54/а. Верховья р. Парнука, прит. Маньи. Нижняя часть крутого южного склона, сложенного кварцитами. Полнота 7—8. Состав: кедр—7, ель—2, береза—1. Из всех участков этой ассоциации 54/а наиболее близок к ельнику-черничнику благодаря небольшому количеству лишайников, что связано с густотой древесного полога (24—VI—1927).

Уч. 22/а. Верховья р. Маньи, крутой каменистый склон. Полнота 6—7. В древесном пологе исключительно кедр. Почва маломощная, на поверхности ее много кедровой хвои. Участок окружен сообществами сырых каменистых мест: заросли *Athyrium alpestre*, кустарник *Alnus fruticosa* и пр. (24—V—1927).

Уч. 25/а. Верховья р. Маньи. Северный склон, сложенный кристаллическими сланцами. Почва маломощная, на глубине 15—20 *см* почти сплошной щебень. Полнота 7. Кроме кедра много ели, есть береза и пихта. Участок окружен гипновыми ельниками-черничниками (26—VI—1927).

Уч. 180/а. Верховья р. Вост. Ялбыньи, ю-в склон. Участок расположен у северного предела ассоциации. Далее к северу гипновые кедровники не встречаются. Положение этого участка на периферии ареала ассоциации накладывает отпечаток на его строй. На нем много березы, которая лишь незначительно уступает по распространению кедру; есть лиственница (0,2). Обилие березы и наличие лиственницы показательны в том отношении, что кедр здесь начинает утрачивать права эдификатора, так как именно береза образует свои ассоциации в сходных местообитаниях, за пределами ареала кедра и в области его спорадического распространения на Северном и Полярном Урале (см. мою статью „Северная граница кедра на Урале“).

	Уч. 54/а	Уч. 22/а	Уч. 25/а	Уч. 180/а
Средняя высота кедра .	16 *м*	12 *м*	16 *м*	15 *м*.
Диаметр ствола	40 *см*	30—35 *см*	40 *см*	40 *см*

В кустарнике единичные экземпляры *Sorbus Aucuparia*, *Rosa acicularis*, *Juniperus communis*, *Ledum palustre*. Напочвенный покров имеет

следующий состав: сор.$_2$ *Hypnum Schreberi;* sp. *Cladonia silvatica, C. alpestris* (gr. cop.,) *Ptilium Crista castrensis, Dicrana*; sol. *Polytrichum commune, Cladonia rangiferina, C. coccifera, Nephroma arcticum, Polytrichum strictum, Cladonia gracilis, Peltigera aphthosa* и нек. др. Травянистая растительность — см. список 4.

Hypnocembretum myrtillosum septentrionaliuralense.

Лишайниковая разность (cladinosum).

Уч. 29/а. Верховья р. Маньи. Пологий северный склон кварцитовой горы, на высоте 350—400 *м* н. у. м. Почва—слабоподзолистый суглинок. На глубине 30—35 *см* крупные глыбы кварцита. Изредка встречаются ель и береза. Полнота 6. Подрост кедра нормальный, ели и березы слабый и вегетативный. Напочвенный покров мощный. Участок имеет порядочное протяжение и лишь на более ровных пространствах в него вклиниваются ельники-черничники. На высоте более 400 *м* кедр и ель сменяются лиственницей (26—VI—1927).

Уч. 42. Верховья р. Щугора. На крутом западном склоне кварцитовой горы (Сумахнерский кряж). Почва маломощная, почти не сформированная. Состав древесного полога: кедр—5, ель—3, береза—2. Полнота 5. Участок окружен голыми каменистыми россыпями и каменисто-лишайниковыми кедровниками (Cladocembretum). По характеру травянистого покрова представляет как бы наслоение Hypnocembretum на Cladocembretum. Местами небольшими пятнами преобладает *Vaccinium myrtillus*—эдификатор первой ассоциации, местами *Vaccinium vitis idaea* и *Empetrum nigrum*—эдификаторы второй. Древесный полог изрежен, что свойственно лишайниковым кедровникам, но встречаем порядочно ели. Кроме того встречено несколько погибших пихт (15—VII—1928).

Уч. 268/а. Верховья р. Пуйвая. Крутой защищенный северный склон, сложенный кристаллическими сланцами. Состав древесного полога: кедр—5, ель—3, береза—2. Полнота 5. По характеру покрова этот участок ближе к Cladocembretum, к которому его можно и относить. С гипновым кедровником его сближает сравнительная мощность кедров и порядочное количество ели. Любопытно, что на участке обнаружены 2 порядочные кочки *Sphagnum acutifolium,* поселившихся прямо на мощных подушках *Cladonia alpestris* (31—VIII—1927).

	Уч. 29/а	Уч. 42	Уч. 268/а
Средняя высота кедра	12—14 *м*	12—15 *м*	12 *м*
Диаметр ствола на высоте груди .	40 *см*	40 *см*	30—35 *см*

В кустарнике единичные экземпляры *Sorbus Aucuparia, Rosa acicularis, Betula nana,* но порядочно *Ledum palustre,* особенно на участке 268/а (сор.$_{1-2}$). В напочвенном покрове преобладают *Hypnum Schreberi* и *Cladonia alpestris. Hypnum* в направлении нашего ряда убывает, *Cladonia* увеличивается в количестве:

	Уч. 29/а	Уч. 42	Уч. 268/а
Hypnum Schreberi	cop.$_2$	cop.$_2$	sp.
Cladonia alpestris	cop.$_1$	cop.$_{1-2}$	cop.$_2$

Из числа других споровых мы встречаем: *Cladonia rangiferina, C. silvatica, C. gracilis, Cetraria islandica, C. cucullata, Peltigera aph-*

СПИСОК 4.

Hypnocembretum myrtillosum				
Названия растений	54/a	22/a	25/a	180/a
Vaccinium myrtillus	cop.$_3$	cop.$_3$	cop.$_2$	cop.$_2$
Aira flexuosa	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sp.
Vaccinium Vitis idaea	sp.	cop.$_1$	sp.	sp.
Empetrum nigrum	sp	sp.	sp.	cop.$_1$
Carex globularis	sp.	sp.	—	sp.
Linnaea borealis	—	—	sp.	sp.
Pyrola secunda	—	—	sp.	—
Phyllodoce coerulea	—	sp.	—	—
Rubus chamaemorus	—	—	sol.	—
R. articus	sol.	—	—	—
Solidago virga aurea	—	—	—	sol.
Lycopodium annotinum	—	—	—	sol.
Calamagrostis lapponica	—	—	—	sp.
Festuca ovina	—	—	—	sp.
Ledum palustre	—	—	—	sol.
Trientalis europaea	sol.	—	—	—

Hypnocembretum myrtillosum Лишайниковая разность			
Названия растений	29/a	42	268/a
Vaccinium myrtillus	cop.$_3$	cop.$_2$ (gr.)	sp.
V. vitis idaea	sp.	sp.	cop.$_{1-2}$
Empetrum nigrum	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.
Vaccinium uliginosum	sp.	—	cop.$_1$
Linnaea borealis	sp.	sp.	—
Carex globularis	—	sp.	sp.
Rubus chamaemorus	—	—	sol.
Lycopodium annotinum	—	—	sol.
L. complanatum	—	—	sol.
Calamagrostis lapponica	—	—	sol.
Phyllodoce coerulea	—	—	sol.
Arctous alpina	—	—	sol.

thosa, Nephroma arcticum. Dicrana, Ptilidium ciliare, Polytrichum commune, Ptilium Crista castrensis. Травянистая растительность см. список 4.

Cladocembretum ledosum septentrionaliuralense.

Прежде чем перейти к характеристике отдельных участков этой ассоциации, следует отметить общий для всех участков характер субстрата. Лишайниковые кедровники приурочены к крутым склонам, представляющим каменистую россыпь кварцита (за исключением одного случая), покрытую мощным покровом лишайника, который местами прерывается, и кварцитовые глыбы выходят наружу. Почвы, как таковой, здесь нет, и мелкоземлистый слой под лишайниками имеет самую незначительную мощность. Корни деревьев укореняются между камнями. Однако при полном отсутствии мелкозема на поверхности молодые деревья развиваться видимо не могут. Поэтому если сейчас мы и находим здесь кедры 100 лет и больше прямо на каменистой россыпи, то оголение субстрата нужно считать вторичным явлением.

Уч. 26. Верховья р. Щугора. Верхняя часть зап. склона г. Сумахнёра. Россыпь крупных кварцитовых глыб. Лишайниковый покров (25 *см* мощности) покрывает участок пятнами преимущественно под деревьями. На голой каменистой россыпи много накипных лишайников. Полнота древесного яруса 3—4. Состав: кедр 8, береза 2, ель—единично. На пятнах, покрытых лишайниками, есть редкий кедровый подрост (9—VII—1928).

Уч. 130. Верховья р. Нявсь в долине между г. Паснёром и Нёройкой. Невысокая кварцитовая сопка среди небольшой депрессии, сложенной кристаллическими сланцами. Лишайниковый покров сравнительно мощный, но не сплошной. Полнота 4. Возраст — 100 — 150 лет. Состав: кедр 8, береза 2, единично ель. На участке встречена сосна, что представляется совершенно несвойственным для остальных, виденных мною участков этой ассоциации (29—VII—1928).

Уч. 18/а. Верховья Маньи. Верхний предел леса на невысокой, сложенной кристаллическим сланцем сопке. Напочвенный покров сплошной и довольно мощный. Полнота 3. Состав: кедр 8, береза 1, стланиковая ель — 1. Ряд деревьев несут явные признаки угнетения и отмирания, выше границы леса попадаются остатки отмерших кедров. От прочих участков этой ассоциации 18/а отличается подстилающий его горной породой — кристаллическим сланцем. В напочвенном покрове отсутствует характерный лишайник — *Cladonia alpestris,* зато преобладает, вообще менее характерный для этой ассоциации — *Cladonia silvatica* (23—VI—1927).

Уч. 28/а. Верховья р. Маньи. Северный каменистый склон кварцитовой горы. Каменистые плиты сплошь покрыты мощным напочвенным покровом. Насаждение редкое. Составлено кедром и березой. По количеству стволов березы больше чем кедра, но по мощности развития и высоте кедр выделяется. Он образует как бы первый ярус, а береза второй. Выше по склону кварциты сменяются кристаллическими сланцами, склон делается более пологим, и ассоциация мгновенно заменяется гипновым кедровником (см. выше уч. 29/а). На этом участке, подобно тому как на 268/а, встречено несколько кочек сфагнов (*Sphagnum acutifolium*), поселившихся на мощных подушках лишайников (26—VI—1927).

Уч. 179/а. Верховья р. Вост. Ялбыньи. На крутом ю-ю-з. склоне по кварцитовым россыпям. Лишайниковый покров сплошной и очень мощный. Травянистая растительность очень скудная. За исключением равномерно распределенной брусники,

остальные 4 вида встречаются единично. Из них *Dryopteris fragrans* является вообще растением не обычным для таких мест (4—VIII—1927).

	Уч. 26	Уч. 130	Уч. 18/а	Уч. 28/а	Уч. 179/а
Средняя высота кедра . . .	6—9 *м*	6—10 *м*	10 *м*	7—8 *м*	10 *м*
Диаметр ствола на высоте груди	20—45 *см*	15—30 *см*	20—30 *см*	20 *см*	35—40 *см*

В кустарниковом ярусе очень распространен *Ledum palustre* (cop.$_{1-3}$), порядочно *Betula nana*, единичные *Sorbus Aucuparia*, *Rosa acicularis*. Напочвенный покров разнообразен по составу: преобладает (кроме уч. 18) *Cladonia alpestris* (cop.$_{2-3}$); кроме того cop.$_{1-2}$ (gr. sp.) — *Cladonia rangiferina*; sp. *Cladonia silvatica* (на уч. 18 — cop.$_2$), *Hypnum Schreberi*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Ptilidium ciliare;* sol. *Stereocaulon paschale*, *Cladonia gracilis*, *C. coccifera*, *Alectoria ochroleuca*, *Cladonia amaurocraea*, *Dicranum congestum*, *D. flagellifolium*, *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *Nephroma arcticum*, *Cetraria nivalis*. Травянистая растительность — см. список 5.

СПИСОК 5.

Cladocembretum ledosum septentrionaliuralense					
Названия растений	26	130	181/а	28/а	179/а
Vaccinium vitis idaea	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$
Empetrum nigrum	sp.	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.
Vaccinium uliginosum	sp.	sp.—cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sol.
V. myrtillus	sp.—sol.	sp.	—	—	—
Carex globularis	—	sp.—cop.$_1$	sp.	sp.	sol.
Arctous alpina	—	—	—	sp.	—
Phyllodoce coerulea	—	—	—	sp.	—
Calamagrostis lapponica . . .	—	—	—	—	sol.

Гипновый кедровник-черничник, как мы видели, тесно связан с гипновым ельником и кроме того рядом переходов увязывается с каменисто-лишайниковым кедровником, представляющим конечную лесную ассоциацию, в которой нетрудно усмотреть черты утраты лесом своего господства и переход в безлесные каменистые пространства. К этому же циклу примыкает еще один тип кедровника, именно Hypnocembretum vacciniosum.

Hypnocembretum vacciniosum septentrionaliuralense.

Ассоциация встречается довольно редко. Особенно редко в горах, несколько чаще на прилегающей равнине. В горах она приурочена к мелким почвам, подстилаемым кварцитами. Напочвенный покров мощный и состоит иногда из одного вида — *Hypnum Schreberi*. Древесный ярус составлен

одним кедром. Полнота его 6, высота 12 *м*, диаметр деревьев 30 — 35 *см*. Травянистый покров имеет следующий состав: сор.$_3$ *Vaccinium vitis idaea*; сор.$_1$ *Empetrum nigrum*; sp. *Carex globularis, Ledum palustre, Rubus chamaemorus, Trientalis europaea, Lycopodium annotinum*. В кустарнике изредка встречается рябина.

На равнине эта ассоциация встречалась на моренных всхолмлениях, на влажных слабоподзолистых суглинках. Полнота насаждения 5 — 6. Высота кедров 17 — 18 *м*, диаметр ствола 40 — 60 *см*. Изредка встречается ель и береза. Напочвенный покров в отличие от горных кедровников-брусничников имеет следующий состав: сор.$_3$ *Hypnum Schreberi* и *Hylocomium proliferum;* sp. *Dicrana, Cladonia amaurocraea, Peltigera aphthosa, Ptilium Crista castrensis, Sphagnum Girgensohnii;* sp. — sol. *Cladonia alpestris C. silvatica, C. rangiferina*. Мощность его 15 — 20 *см*. Травянистая растительность также несколько своеобразна: сор.$_2$ *Vaccinium vitis idaea, Ledum palustre;* sp. *Lyonia calyculata;* sol. *Vaccinium myrtillus, Carex globularis, Rubus chamaemorus*.

Таким образом в темнохвойных лесах восточного склона Северного Урала, в районе, где ель, пихта и кедр находятся в стороне от пределов своего распространения, кедровые леса характерны для маломощных каменистых почв и каменистых россыпей. Но в районах Северного Урала, где кедр отсутствует, в таких местах можно встретить и ель. Такие ельники бывают лишайникового типа. На Урале они пользуются незначительным распространением, потому что на севере, севернее 65° с. ш., на такие местообитания, особенно близ границы леса, там претендует другая порода — береза. Но на севере Европы, напр. в горах Лапландии, лишайниковые ельники более обычны, хотя по словам Дю-Рие (Du Rietz) особым распространением также не пользуются. Любопытно, что этот тип леса попал в поле зрения Линнея; он писал: „Леса, которые растут на границе лапландской лесной области, мало посещаются людьми. Почва их в высшей степени бесплодна, она одета белым ковром оленьего лишайника и густо поросла елями"...

В нашем районе, например в верховьях р. Кожима, где отсутствует кедр на скалистых обрывах в долину реки, в местах, которые южнее характерны именно для кедра, встречается ассоциация елового леса с лишайниками (Saxatilipiceetum festucosum). Редкое еловое насаждение (полнота 4—5), в 10 — 12 *м* высотой, при среднем диаметре ствола 15 — 20 *см*, развивается почти на голом камне, густо обросшем лишайниками и мхами: сор.$_1$ *Cladonia alpestris, C. rangiferina, Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi;* sp. *Cladonia silvatica, Ptilium Crista castrensis, Peltigera aphthosa, P. polydactyla, Ptilidium ciliare, Cladonia gracilis, Nephroma arcticum*. В мощном кустарниковом ярусе преобладает *Juniperus communis;* встречаются *Spiraea media, Atragene sibirica, Rosa acicularis, Vaccinium uliginosum, Lonicera altaica, Ledum palustre*. Редкая травянистая растительность имеет следующий состав: sp. *Festuca ovina, Galium boreale, Rubus arcticus, Vaccinium Vitis idaea;* sol. *Linnaea borealis, Stellaria*

longipes, Saussurea alpina, Carex alpina, Poa palustris, Aconitum excelsum, Aira flexuosa, Equisetum pratense. На выступающих среди леса скалах встречаются: *Androsace chamaejasme, Cystopteris Dickieana, Campanula linifolia.*

В верховьях р. Кожима, т. е. также за пределами ареала кедра, на мелких суглинистых грунтах встречаются мохово-лишайниковые ельники с очень небольшой примесью (0,1) лиственницы (Hypnopiceetum cladinosum). Полнота такого насаждения около 7. Высота ели 8 *м*, диаметр ствола 15 *см*. Подрост нормальный. В средней густоты кустарнике преобладает *Betula nana,* встречаются *Vaccinium uliginosum* и *Salix phylicifolia.* Мощный напочвенный покров слагается из: cop.$_2$ *Hylocomium proliferum, Cladonia alpestris;* sp. *Hypnum Schreberi, Cladonia silvatica, Peltierga aphthosa, Cladonia rangiferina, Cetraria islandica, Aulacomnium turidum.* В травянистом покрове преобладающих растений нет. Составляют его: sp. *Vaccinium vitis idaea, Empetrum nigrum, Luzula parviflora, Pedicularis lapponica, Salix reticulata, Polygonum Bistorta, Festuca ovina;* sol. *Sanguisorba officinalis, Saussurea alpina, Pachypleurum alpinum, Solidago Virga aurea, Valeriana capitata.* Хотя южнее подобные местообитания и характерны для кедра, но параллель между этой ассоциацией и какой-либо кедровой провести трудно.

Примерно на широте Кожима, но уже на восточном склоне, именно в верховьях р. Ялбыньи, прит. р. Ляпина, в районе, где кедр присутствует, но не заходит особенно далеко в горы, встречаются ельники на мелких суглинистых почвах, покрытых мощным покровом из лишайников (Cladopiceetum saxosum). Местами между деревьями почва отсутствует совершенно, и лишайниковый покров лежит прямо на каменистых глыбах. Полнота насаждения около 7. Состав: ель — 7, береза — 2, лиственница — 1. Высота ели 10 — 12 *м*, диаметром ствола 15 *см*. В напочвенном покрове распространены: cop.$_3$ *Cladonia alpestris;* cop.$_1$ *Cladonia rangiferina, Polytrichum commune;* sp. *Cetraria islandica, Cladonia silvatica, Stereocaulon paschale, Hypnum Schreberi* (под деревьями); sol. *Cladonia coccifera, C. gracilis, Peltigera aphthosa.* Кустарниковый ярус, как это свойственно большинству лишайниковых лесов, распространен группами, преимущественно под деревьями. Преобладает в нем *Betula nana,* встречается *Ledum palustre.* Редкий травянистый покров имеет следующий состав: cop.$_1$ *Aira flexuosa,* sp. *Vaccinium vitis idaea, Vaccinium myrtillus;* sol. *Rubus chamaemorus, Carex globularis, Calamagrostis lapponica, Empetrum nigrum, Festuca ovina.*

Описанные выше ельники с лишайниками в напочвенном покрове до некоторой степени частично климатически замещают кедровники,[1] так как

[1] Вопрос о географическом замещении приходится оговаривать потому, что лишайниковые ельники могут соответствовать лишь тем лишайниковым кедровникам, которые расположены вдали от лесного предела и в соответствии с наличными климато-эдафическими условиями характеризуются относительной плотностью древес-

в районе их распространения кедр или отсутствует (р. Кожим), или экологическая амплитуда его сравнительно сужена (р. Ялбынья). Однако южнее, именно в верховьях р. Щугора, где кедр имеет широкое распространение, также встречаются ельники, в которых лишайники играют немалую роль (50—60%). Два варианта таких ельников, имеющих различное происхождение при общем физиономическом сходстве, рассматриваются ниже.

Один из них (Hypnopiceetum myrtillosum, разность cladinosum) приурочен к очень мелким почвам и часто встречается в непосредственном соседстве с каменисто-лишайниковыми кедровниками. Например, у подножия кварцитовых выступов, покрытых кедровниками, под которыми почти совершенно отсутствует почва, встречаются ельники (полнота 4—5) также на очень мелких почвах, местами прерываемых выходами горных пород. Кроме ели, в таких лесах обычна береза, встречаются кедр и пихта. Высота ели 8—10—12 *м*; диаметр 25—35 *см*. Подрост слабый. По характеру покрова эти леса очень напоминают Hypnopiceetum myrtillosum, отличаясь от него лишь обилием лишайников в напочвенном покрове и отсутствием влаголюбивых форм в травянистом. В травянистом покрове зарегистрировано всего 4 вида: $cop._2$ *Vaccinium myrtillus;* $cop._1$—sp. *Empetrum nigrum;* sp. *Carex globularis, Vaccinium vitis idaea.* Напочвенный покров имеет следующий состав: $cop._2$ *Hypnum Schreberi, Cladonia alpestris;* sp. *Cladonia silvatica;* sol. *Polytrichum commune, P. strictum, Nephroma arcticum, Cladonia rangiferina, C. gracilis, Lophozia* sp. На долю мхов приходится 7 единиц, на долю лишайников—9.

При описании лишайниковых кедровников мы отмечали, что эта группа ассоциаций приурочена к мелким грунтам, а некоторые участки Cladocembretum представляют почти голую каменистую россыпь. При современном состоянии дневной поверхности кедровый лес в таких местах возникнуть не мог. Оголение горнокаменной породы и разрушение хотя бы маломощной почвы там произошло тогда, когда насаждение уже покрывало площадь; причем этот процесс разрушения почвы происходит очевидно и в данный момент, приводя постепенно к уничтожению леса. Территориальная связь мохово-лишайникового ельника с кедровником, уступающим место каменистым россыпям, показательна. Явно выступающий на склоне процесс разрушения почвы несомненно в известной мере протекает и в самой нижней его части—покрытой ельником, а образование лишайникового покрова в этом ельнике—результат недавнего изменения его почвы, под воздействием которого произошло изреживание древесного полога и внедрение лишайников. Ель здесь обречена на замену кедром.

Условия для такой смены вполне подготовлены, так как почвы достаточно каменисты и мало чем отличаются от почв некоторых вариантов кедрового леса.

ного яруса. Но и в этом случае надо иметь в виду, что лишайниковые ельники — сообщества вообще редкие, а лишайниковые кедровники в известных районах довольно обычны.

Второй вариант мохово-лишайникового ельника (Hypnopiceetum airosum, разность cladinosum) приурочен уже к сравнительно мощным почвам и распространен преимущественно по долинам. Почва под ним имеет следующее строение: гор. A_0 до 8 *см*; гор. A_I темно-торфянисто-землистый до 10 *см*; гор. A_{II} желтобелесый до 6—7 *см*; гор. В—желтый суглинистый с голубоватыми глеевыми пятнами до 20 *см* мощностью; гор. С—тяжелый суглинок. Напочвенный покров мощный—15—20 *см*. В состав его входят: $cop._{1-2}$ *Hypnum Schreberi* (gr.), *Cladonia alpestris* (gr.), sp. *Cladonia rangiferina, Polytrichum strictum;* sol. *Cladonia coccifera, C. gracilis, C. deformis.* Всего на долю мхов приходится 8 единиц, на долю лишайников 8,5.

Присматриваясь к распределению лишайников на территории участка мы замечаем: 1) лишайники приурочены к небольшим осветленным прогалинам в лесу, 2) они поселяются на отмерших дерновинках мхов, гл. обр. *Polytrichum commune,* 3) торфянистый слой под этими дерновинками особенно мощный. Таким образом, лишайники в этом лесу поселились на тех же правах, как они расселяются на деградированном болоте. Но болота здесь никогда не было, хотя в направлении заболачивания этот в прошлом гипновый ельник в свое время эволюционизировал.

В напочвенном покрове мы находим порядочно *Polytrichum,* несмотря на то, что часть площади, занимаемая им, в настоящее время покрыта лишайниками. В травянистом покрове преобладает *Aira flexuosa* ($cop._{1-2}$)—растение, характерное для Polytrichopiceetum. Остальной состав травянистого яруса следующий: sp. *Vaccinium myrtillus, Empetrum nigrum, Carex globularis;* sol. *Vaccinium vitis idaea, Rubus arcticus, Trientalis europaea.* Полнота древесного яруса 4—5, высота до 12 *м*, диаметр ствола 25—35 *см*. К ели примешивается береза—0,3 и единично кедр.

В общем развитие лишайников на этом участке произошло в результате, следующих обстоятельств. Гипновый ельник-черничник, господствовавший в прошлом на этой территории, в результате процессов эндодинамического характера, для елового леса особенно свойственных, видоизменился в направлении заболачивания. В связи с этим насаждение изреживалось, торфянистый горизонт увеличивался в мощности. Но заболачивание не могло пойти далеко, так как орография местности и условия дренажа не благоприятствуют развитию болота. В силу этого процесс торфообразования принужден был прекратиться, и мощные подушки *Polytrichum,* нарастанию которых препятствовал недостаток влаги, представили благоприятную среду для лишайников. Им же благоприятствовало и осветление леса.

В гипновых лесах с преобладанием ели развитие лишайников (гл. обр. *Cladonia alpestris, C. silvatica, C. rangiferina*) стоит иногда в связи с изреживанием и осветлением леса естественным путем (ветровалы) и искусственным (выборочные рубки). В конце 10-х годов на Северном Урале в верховьях Маньи и Народы свирепствовали сильные весенние ветры, выворотившие с корнем большое число деревьев. Больше других пострадал кедр, так как он, с одной стороны, приурочен к мелким почвам, а с другой,

*

его лопатообразная крона обладает наибольшей парусностью. В гипновых ельниках-черничниках этого района, именно в сообществах, где примесь кедра достигала 0,2—0,3, мы наблюдаем значительное изреживание, так как кедры почти целиком выворочены ветром. На образовавшихся прогалинах развиваются лишайники (*Cladonia alpestris, Nephroma arcticum* и др.), поселяющиеся поверх мохового покрова. Сходное явление наблюдается и в ближайших окрестностях Сибиряковского тракта, где в местах, наиболее посещаемых промышленниками, гипновые ельники изрежены выборочной рубкой, и на образовавшихся прогалинах развиваются лишайники, также поверх мхов. Таким образом, в описанном нами районе, где хвойный лес наиболее выдержан в своих признаках и где ель, пихта и кедр находятся близ своего географического оптимума, чистых лишайниковых ельников нет, а встречаются лишь мохово-лишайниковые и то, как *вторичное явление* в жизни елового леса. Севернее, где кедр отсутствует или не пользуется широким распространением, такие ельники встречаются, несмотря на то, что у ели в этих случаях имеется соперник-лиственница. Наконец еще севернее на Полярном Урале лишайниковые ельники пользуются еще большим распространением (Сочава, 1927) и некоторые из них (Cladopiceetum festucosum) оказываются вполне устойчивыми.

Этим мы ограничим описание ассоциаций темнохвойного леса.

IV.

В общем мы охватили главнейшие типы горных темнохвойных лесов Урала в бассейне р. Северной Сосвы, за исключением крайних его оконечностей. Кроме того, захвачены районы р. Щугора и Кожима уже на западном склоне Урала. Растительные группировки мы представляли себе в виде рядов, с которыми отчасти уже и оперировали. Эти ряды в пределах нашего географического района[1] можно сгруппировать в известную систему, охватывающую все растительные сообщества данного типа в их взаимной связи. Эта система, не претендуя на значение генетической или естественной, представляет чисто эмпирическую группировку ассоциаций, отдельные сообщества которых в природе по своим морфологическим признакам, главным образом качественному и количественному составу растительности, представляют гамму

[1] Географический принцип у нас соблюдался особенно строго. В описание включены, за небольшим исключением, которое оговорено, лишь темнохвойные леса северо-уральской фации (Septentrionaliuralense) сибирского темнохвойного леса (субформация Piceetum sibiricum). Надо иметь в виду, что леса более северного района — Полярного Урала, несмотря на свою территориальную близость, относятся уже к особой субформации приполярных ельников, которая характеризуется полным отсутствием пихты, почти полным отсутствием кедра и ряда сибирских растений в травянистом покрове. Такое выделение субформаций (см. Сочава, Тр. Бот. муз. Ак. н. XXI, 1927) в наших еловых лесах нам кажется очень удобным. Между прочим, теми же принципами для выделения субформаций пользуется и Дю-Риэ (E. Du Rietz, Hanb. der biolog. Arbeitsmethoden. Abt. XI, T. 5, H. 2, 1930).

переходов. Для некоторых ассоциаций, очевидно в результате недостаточной детальности исследования, такие переходы не обнаружены, поэтому их место в системе определялось по совокупности признаков. В основе наша схема сходна с предложенной В. Н. Сукачевым для ельников Европейской части СССР, принципы которой и были использованы. Но есть и неизбежные расхождения. Центральной ассоциацией нашей схемы является ельник-черничник. Он поставлен в центр не только потому, что все остальные связаны с ним переходами, но в силу того, что именно его нужно считать основным типом елового леса. Это положение, основывающееся на идеях, выдвинутых еще Коржинским (1889) и затем последовательно развитых Клинге (1892), Сернандером (1892), Крыловым (1893), Гордягиным (1900) и Сукачевым (1927), может найти себе лишнее подтверждение в следующем обстоятельстве, относящемся к морфологии еловых сообществ. Строй всякой лесной ассоциации в значительной степени определяется степенью воздействия древесного полога на нижние ярусы. Наибольшей степени это воздействие достигает в пределах ряда Hypnosa, в частности в ельнике-черничнике, проявляясь, разумеется в той или иной степени и в других сообществах елового леса. При изучении этого явления бросается в глаза следующее. В пределах Hypnopiceetum myrtillosum влияние древесного полога на мохово-травянистый ярус оказывается совершенно равномерным и однообразным на протяжении всего участка, занятого этой ассоциацией. В силу этого растительный покров не обнаруживает „комплексности" и „мозаичности" и бывает абсолютно гомогенен. Во всех же остальных ассоциациях, не исключая даже ближайших к ельнику-черничнику, этой гомогенности уловить нельзя. Но вместе с тем во всех негипновых ельниках, как бы они далеко ни стояли от ельника-черничника, всегда можно обнаружить элементы Hypnopiceetum myrtillosum, не только в виде отдельных представителей его флоры, но и в виде в большей или меньшей степени выраженного фрагмента этой ассоциации. Это явление замечается в ряду заболоченных ельников (Sphagnopiceetum equisetosum, Paludipiceetum и др.), в ряду ельников, завершающихся лишайниковыми ассоциациями, в заливных и приручьевых ельниках. Фрагмент ельника-черничника отсутствует лишь в сфагновых ельниках прилегающей к Уралу Западно-сибирской низменности под 66° с. ш., в лесах, где ель окончательно утратила права эдификатора и произрастает на тех же правах, что южнее сосна на болотах. Таким образом, элементы гипнового ельника-черничника свойственны всем ассоциациям елового леса, если только сама ель способна оказывать влияние на травянистый покров и не угнетена окончательно неблагоприятными условиями. Поэтому все ельники нашего района, кроме центрального типа, являются в большей или меньшей степени комбинированными ассоциациями или же комплексными, как их предложила называть И. Д. Богдановская-Гиенэф, очень удачно формулировавшая причину этой комбинированности (= комплексности) как вызванную „характером роста самого эдификатора", к этому нужно прибавить — в условиях, уклоняющихся от его географо-экологического оптимума.

Именно в таких условиях, как бы разнообразны они ни были в результате характера роста эдификатора-ели, мы всегда имеем определенные изменения в характере микрорельефа, вызывающие появление фрагмента моховотравянистой растительности гипнового ельника.

Для удобства сравнения ряды в нашем рисунке мы обозначаем буквами, принятыми в схеме В. Н. Сукачева.[1] Ряд А, который в схеме В. Н. Сукачева ограничивается Piceetum vacciniosum А. П. Шенникова и др. вологодских исследователей, у нас представлен рядом ассоциаций с преобладанием кедра. Заключительная ассоциация этого ряда— Cladocembretum— в равной мере связана переходом как с Hypnocembretum myrtillosum, так и с Hypnopiceetum cladinosum, а посредством их и с ельником-черничником. Линии, соединяющие эти ассоциации, в данном случае свидетельствуют не только о морфологической близости их, но и о возможности такого направления в эволюции ландшафта, при котором территория, занятая ельникомчерничником, переходит к лишайниковому кедровнику. В тех случаях, когда этот переход совершается постепенно, в течение длительного периода времени, промежуточным звеном является Hypnocembretum myrtillosum, в тех же случаях, когда условия меняются с быстротой, когда, в частности, вынос мелкоземлистого материала из грунтов происходит на наших глазах, процесс смены растительности происходит через стадию Hypnopiceetum cladinosum. Ассоциация Hypnocembretum vacciniosum, заключающая в нашей схеме особый подряд A_I, стоит, собственно говоря, особняком и к тому же мало изучена. Поэтому положение ее в схеме условно. В общем в пределах ряда А и A_I, происходит осушение почвы, изменение ее состава в сторону большей каменистости и обеднение. Ряд В завершается ельником-долгомошником. Сфагновые ельники, вопреки установившимся воззрениям, в нашем районе нельзя считать его продолжением. Поэтому сфагновые ельники и сообщества, соединяющие их с ельником-черничником, мы выделяем в особый подряд B_I, который имеет мало общего с рядом В и не может считаться вполне параллельным ему. Совершенно параллельны подряды B_I и B_{II}. Последний соединяет гипновый пихтарник со сфагновым. В дальнейшем он видимо сливается с подрядом B_I (отмечено пунктиром). Таким образом, ряд В характеризуется обеднением почвы в левой стороне, а п/ряды B_I и B_{II} увеличением влажности при более или менее низменных питательных ресурсах. В ряду С, как это подробно разбиралось выше, происходит постепенное обогащение почвы, некоторое увеличение влажности поверхностных ее слоев и увеличение мощности гумусового горизонта. От конечной точки этого ряда—Hypnoabiegnum oxalidosum—отходят две боковые ветви, отчасти параллельные ряду D. В них происходит значительное обогащение почвы, в этом отношении они являются непосредственным продолжением ряда С,

[1] В схему ассоциаций не включена большая часть ельников лишайникового типа как относящаяся к другому фитосоциолого-климатическому району и, по существу, к другой субформации.

но характер увлажнения, гл. обр., высокая степень его и некоторая застойность, заставляют отклонять эти ветви в сторону, параллельную ряду D, для которого как раз и характерно резкое увеличение влажности при одновременном, но не столь интенсивном обогащении почвы, а также заболоченность. Четыре ассоциации, которые объединены в ряд D и независимо соприкасаются с ельником-черничником, представляют, как нам кажется, видоизменение

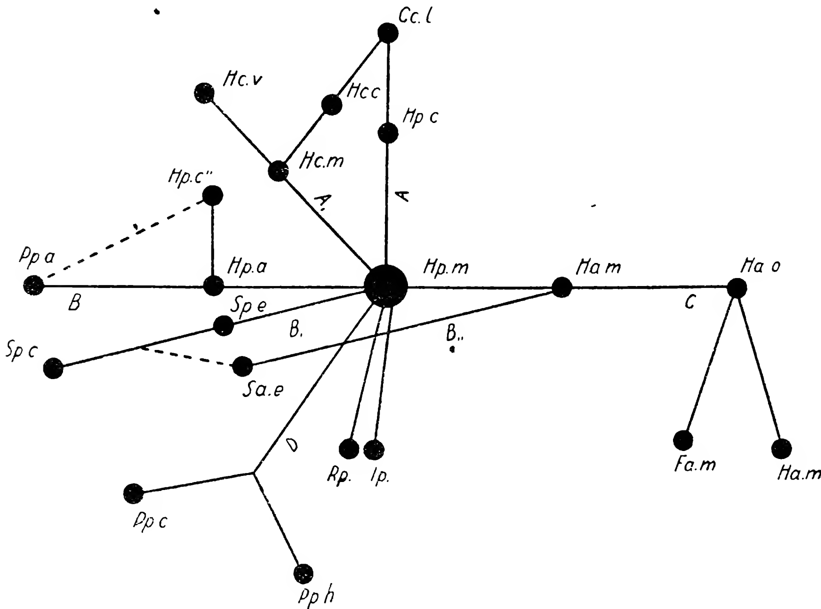


Рис. 4. Схема взаимоотношений ассоциаций темнохвойного леса.

Hp. m — Hypnopiceetum myrtillosum.

Ряд A. Hp. c[1] — Hypnopiceetum myrtillosum, разность cladinosum.

Cc. l — Cladocembretum ledosum.

Подряд A_I. Hc. m. — Hypnocembretum myrtillosum. Hc. v — Hypnocembretum vacciniosum. Hc. c. — Hypnocembretum myrtillosum разность cladinosum.

Ряд B. Hp. a — Hypnopiceetum airosum. Pp. a — Polytrichopiceetum airosum. Hp. c'' — Hypnopiceetum airosum, разность cladinosum.

Подряд B_I. Sp. e — Sphagnopiceetum equisetosum. Sp. c — Sphagnopiceetum caricosum.

Подряд B_{II}. Sa. e — Sphagnoabiegnum equisetosum.

Ряд C. Ha. m — Hypnoabiegnum myrtillosum. Ha. o — Hypnoabiegnum oxalidosum. Fa. m — Filiciabiegnum myrtillosum. Ha. m — Herboabiegnum montanum.

Ряд D. Pp. c — Paludipiceetum caricosum. Pp. h — Paludipiceetum herbosum. Rp.— Rivularipiceetum. Ip. — Inundopiceetum.

последнего, вызванное особым характером местообитания (заливные долины рек, берега ручьев и пр.).

Некоторые ряды, как это видно на нашем рисунке, замыкаются, однако это не является противоречием идеи, выдвинутой А. П. Шенниковым,

отрицающей полифилитическое происхождение ассоциаций. Более детальный анализ может установить здесь наличие конвергенции. В настоящее время в пользу этого нет, правда, конкретных доказательств, но изучение фитосоциологии наших хвойных стационарно, к которому сейчас мы подошли вплотную, сможет внести соответствующие коррективы.

Литература.

1. Отчет Акад. наук СССР за 1927, II (1928), 121. — 2. Отчет Акад. наук СССР за 1928, II (1929), 133. — 3. Гордягин А. Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири. Тр. О-ва Естеств. при Казанском универс., XXXIX 2 (1910). — 4. Sernander R. Die Einwanderung d. Fichte in Skandinavien. Engler's Bot. Jahrbuch. XV, I (1892). — 5. Cajander A. K. The theory of forest types. Acta forestalia fennica. 31 (1926). — 6. Gorodkov B. H. Sur la nomenclature des associations végétales. Изв. Акад. наук (1926). — 7. Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала. Тр. Бот. муз. Акад. наук, XXII (1929). — 8. Нат С. Леса и воды Печорского Края. Лесн. журн., 4 (1915). — 9. Сукачев В. Н. Фитосоциологические очерки I. Журн. Русск. ботан. о-ва, VI (1921). — 10. Ткаченко М. Е. Леса севера. Журн. по лесному оп. делу, 25 (1911). — 11. Тюлина Л. Н. К фитосоциологии елового леса. Журн. Русск. ботан. о-ва, 7 (1922). — 12. Sukachev V. N. (Sukatschew W. N.). Principles of classification of the spruce communites of European Russia. — Journal of Ecology V, XVI (1928). — 13. Крылов П. Н. Липа в предгорьях Кузнецкого Алатау. Изв. Томского у-та (1891). — 14. Келлер Б. А. По долинам и горам Алтая. Тр. о-ва естеств. при Казанском у-те XLVI, I (1914). — 15. Сочава В. Б. Северная граница кедра (*Pinus sibirica* Mayr) на Урале. Изв. Акад. наук (1927). — 16. Du-Rietz F. Die regionale Gliederung der Skandinawischen Vegetation. Svenska Växtsociolog. Sällskapets Handlingar, VIII (1925). — 17. Linnaeus C. Flora Lapponica. Exhibens Plantas per Lapponiam (1737). — 18. Сочава В. Б. Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги. Тр. Бот. музея Акад. наук, XXI (1927). — 19. Крылов П. Н. Тайга с естественно-исторической точки зрения. Томск (1898). — 20. Klinge J. Das Wandern der Fichte — *Picea excelsa* Lk. Balt. Wochenschrift für Landwirthschaft, Gewerbfleiss und Handel in Dorpat (1892). — 21. Сукачев В. Н. Краткое руководство к исследованию типов леса (1927). — 22. Богдановская-Гиенэф И. Д. Растительный покров верховых болот русской Прибалтики. Тр. Петерг. ест.-научн. и-та, 5 (1928), 281. — 23. Шенников А. П. О конвергенции среди растительных ассоциаций. Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. Сборн. статей, посвященных В. Н. Сукачеву (1929).

V. SOCZAVA.

Zur Phytosoziologie des Nadelwaldes. I.

Zusammenfassung.

Nach eingehender Erforschung der Nadelwälder des Ost-Abhangs des nördlichen Urals im Bassin des Fl. Nord-Soswa und der Wälder des West-Abhangs am Oberlauf der Flüsse Schtschugor und Koshima (62,5° n. Br.—65° n. B.) gelang es dem Autor die Haupt-Assoziationen der Wälder festzustellen und sie in einem natürlichen System zu gruppieren. (Fig. 4). Gleichzeitig wurde der Charakter der Wechselbeziehungen der Holzarten, welche den Nadelwald des nördlichen Urals bilden, klargelegt: *Picea obovata* Ldb., *Abies sibirica* Ldb., *Pinus sibirica* Mayr. [1]

Die Haupt-Schlussfolgerungen sind folgende:

1. Die zentrale Assoziation des montanen Nadelwaldes ist Hypnopiceetum myrtillosum.

2. In allen Assoziationen des Nadelwaldes ist immer ein mehr oder weniger ausgesprochenes Fragment von Hypnopiceetum myrtillosum vorhanden.

3. *Abies sibirica* herrscht allen anderen Holzarten vor auf Böden, die reich sind an Nährstoffen. Das Vorherrschen von *Pinus sibirica* steht im Zusammenhang mit steinigem Boden, in allen anderen Fällen überwiegt die Fichte, welche die grösste ökologische Amplitude besitzt.

4. Die Erforschung der Waldassoziationen zeigte, dass sie alle miteinander durch Übergänge verbunden sind und dass zwischen den Assoziationen keine scharfen Grenzen existieren. Die Pflanzendecke stellt ein ununterbrochenes System von gesetzmässigen Veränderungen im Raum dar; die Pflanzenassoziation jedoch ist ein rein bedingter Begriff, welcher eher eine methodologische, denn eine absolute Bedeutung hat.

---

[1] Die Wälder aus *Larix sibirica* Ldb., welche im Ural vorkommen, sind in dieser Arbeit nicht behandelt worden.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

М. КОТОВ.

Геоботанический очерк острова Чурюк-Тюб в Сиваше.

(Получено 24/III 1930.)

Во время обследования мелиоративного фонда на Чурюке, 13 сентября 1927 г. я посетил остров Чурюк-Тюб и описал его растительность, Раньше в начале августа 1926 г. на нем были Ф. Левин и М. Шалит которые опубликовали на основании своих материалов работу „Про рослинність островів Чурюка та Чурюк-Тюба на Сиваші, Мелітопільскої округі“.[1] К работе приложена геоботаническая карта в масштабе 1 дюйм — 2½ версты. В виду того обстоятельства, что мы посетили Чурюк-Тюб в тот же вегетационный период, наши исследования дали только материал по большей детализации растительности острова. Вообще же надо сказать, что по составу своей растительности и почв Чурюк-Тюб повторяет Чурюк.

Наиболее высокие места Чурюк-Тюба заняты солонцеватой почвой, на более низких — местами призматические солонцы. По краям у Сиваша — солончаки, а также местами, напр., на урочище Ячиктугай и Аткишу, большие надувы карбонатного лессовидного суглинка с Сиваша. О-в Чурюк-Тюб соединен с островом Чурюк плотиной, которая находится между ним и урочищем Ушаково. В восточной повышенной части острова находится кошара и хата чабана.[2] Основное использование острова — под выпас, который очень ценится здесь местными жителями; даже в ноябре — феврале выпускают скот, который в это время охотно поедает мокрые солянки и полыни (*Artemisia taurica* Willd). Распаханной почвы в центре острова не более 300 десятин. Хлебопашество дает ничтожные результаты, оно убыточно. В этом году всего было 6 — 8 пудов с десятины ярового, озимого совсем нет. Правда, этот год был исключительно засушливый (летом не было совсем дождей), в редкие благоприятные годы урожай бывает 20 — 30 пудов.

Средняя повышенная часть острова, занятая солонцеватыми почвами, покрыта полынковой степью из *Artemisia taurica* Willd., большая часть которой или вытоптана скотом или распахана. Уцелели ее сильно засоренные участки. Лучшие участки уцелели в северной части — в урочище

---

[1] Охорона пам'яток природи на Україні. Харьков, **1**, 1 *(1927)* 23.

[2] Чабан — пастух.

Ячиктугай и в южной—урочище Аткишу, которые объявлены заповедниками. В урочище Аткишу мы находим на вытоптанной полынковой степи: *Artemisia taurica* Willd., основной компонент, масса *Bassia sedvides* Asch. и сухой *Bromus squarrosus L.*, много остатков луковичек *Poa bulbosa L.* var. *vivipara* Koch. и полусухих стеблей *Agropirum repens* P. B. Кроме того довольно много листьев *Statice sareptana* Bess. В менее потревоженной части степи: много цветов *Statice tschurukjensis* Klokov и *Agropyrum cristatum* P. B. В урочище Ячиктугай полынковая степь на больших надувах. *Artemisia taurica* Willd. чувствует себя здесь очень хорошо, она высокая и мощная и растет очень густо. Среди нее обилие высокого *Bromus squarrosus* L. сухого *Lepidium perfoliatum* L., сухого с плодами *Sisymbrium Sinapistrum* Crntz., много сухой *Androsace maxima* L., и местами масса *Atriplex nitens* Schrk. Местами в восточной части Ячиктугая среди *Artemisia* попадается кой-где *Festuca sulcata* Hackel. Здесь уцелел от надува комплекс солонцеватой почвы и призматического солонца.

Наиболее интересная растительность встречается на склонах. По верху высоких склонов на солонцеватой почве растет *Artemisia taurica* Willd. и *Salsola laricina* Pall., местами много *Peganum Harmala* L. и много *Kochia prostrata* Schrad. В урочище Аткишу довольно много по „лбам“ *Stipa capillata* L., листья *Iris pumila* L, *Jurinea linearifolia* DC. *Festuca sulcata* Hackel., *Agropyrum cristatum* Bess. и немного *Marrubium peregrinum* L. Местами много в верхней части склонов *Linosyris villosa* Benth. et Hook. Западные и восточные берега острова Чурюк-Тюб высокие обрывистые, северные и южные — пологие, покрытые надувами. Весь остров окружает каймой *Halocnemum strobilaceum* MB., который заходит в бывш. озера, ныне соединившиеся с Сивашом и занятые характерной для всего Присивашья растительностью пухлого солончака. На „лбах“, особенно на севере и юге, а также в разных пониженных участках полынковой степи на реградированных солончаках большими пятнами растет ассоциация *Petrosimonia crassifolia* Bge + *Atropis convoluta* Gris. Около бывшего озера, соединившегося с Сивашом выше урочища Аткишу, встречаются также по берегам на надуве *Petrosimonia brachiata* Bge и *Petrosimonia Volvox* Bge, причем первая растет на солончаках вместе с *Statice suffruticosa* L. На „лбах“ надувов характерно обилие *Nostoc commune* Vaucher и сухого *Agropyrum orientale* Koch.

В урочище Аткишу вокруг бывшего озера наблюдаем следующую зональность растительности. По склонам ниже полынковой степи: 1) ассоциация *Artemisia taurica* Willd.; 2) полоса в 30 *м* по склону с ассоциацией *Camphorosma monspeliacum* + *Obione verrucifera* M. T.; 3) Далее 15 *м* идет ассоциация *Obione verrucifera* + *Statice suffruticosa* + *Statice caspia* (местами много *Atropis convoluta Gris.*); еще далее 4) переходная полоса в 4 *м* *Obione verrucifera* + *Statice suffruticosa* и единичный *Halocnemum strobiceum* MB. и, наконец, 5) по берегу озера тянется полоса 10 *м*, занятая *Halocnemum*. В северо-западном и западном углу, где склоны к озеру

высокии обрывисты, растительность несколько иная. По верху склонов степная растительность: *Agropyrum cristatum* PB., *Stipa capillata* L. *Echinops Ritro* L., *Kochia prostrata* Schrad., *Marrubium peregrinum* L. Ниже с середины склона идет полоса *Agropyrum elongatum ruthenicum* Richt. и *Echinops Ritro* L. За нею ниже *Artemisia salina* Keller + *Obione verrucifera* M. T. + *Statice Meyeri* Boiss. Затем внизу полоска мокрого солончака с *Salicornia herbacea* L. и *Suaeda maritima* Dumort. Это обычный присивашский солончаковый комплекс.

Такого же состава растительность мы находим по высоким склонам берегов острова. На склонах характерно следующее распределение растительности. По верху: 1) „у лба" полынковая степь с *Artemisia taurica* Willd., цв. *Kochia prostrata* Schrad. и *Salsola laricina* Pall. 2) На склоне (8—10 *м*) степная растительность с обилием *Agropyrum cristatum* P. B. и др. 3) *Agropyrum elongatum ruthenicum* Richt., начало солончакового комплекса и ассоциация *Artemisia salina* Keller и *Obione verrucifera* Moq. Tand. 4) Мокрый солончак с *Salicornia* и др. 5) *Halocnemum Strobilaceum* MB., заходящий в Сиваш. К этой основной растительности примешивается добавочная. На восточных высоких склонах среди степной растительности находим: обилие *Agropyrum cristatum* Bess., кроме того лист. *Convolvulus lineatus* L., цв. *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir.

На юго-западных склонах, очень высоких и состоящих из двух террасок, по верху на „лбу" растет *Salsola laricina* Pall. Между террасками на склоне степная растительность: много *Kochia prostrata* Schrad., цв. *Stipa capillata* L., *Marrubium peregrinum* L. *Asperula humifusa* Bess., лист. *Festuca sulcata* Hackel., листья *Iris pumila* L., един. в плодах *Peganum Harmala* L. Полоска *Agropyrum elongatum ruthenicum* Richt. и *Obione verrucifera* + *Artemisia salina* хорошо выражена. За нею идет большая площадь (до 100 *м*), занятая мокрым солончаком с обилием *Statice Meyeri* Boiss., *Obione verrucifera* M. T., *Statice caspia* Willd., *Aeluropus littoralis* Parl., *Suaeda maritima* Dumort и *Salicornia*. Последняя также растет вместе с *Halocnemum*. Много снесено со склонов в Сиваш, отчего там образовались мелкие островки на аллювии, на которых фон дают то группы *Halocnemum*, то *Salicornia herbacea* L., и кроме того масса сухого *Lepidium crassifolium* W. et K. и сухой *Statice caspia* Willd.

Далее на середине западных склонов степная растительность богата: масса лист. *Linosyris villosa* Benth. et Hook., мелкая *Artemisia taurica* Willd., много мелкой *Stipa capillata* L., лист., *Koeleria gracilis* Pers., отцв. *Agropyrum cristatum* Bess., сухая *Dianthus leptopetalus* Willd., цв. *Kochia prostrata* Schrad., лист. *Salvia silvestris* L., сухие стебли *Silene viscosa* Pers., сух. стебли *Goniolimon orae-syvashicae* Klokov [1], лист. *Iris pumila* L много, мелкая *Ephedra vulgaris* Rich. и лист *Jurinea linear-*

[1] Диагноз опубликован в „Index seminum quae Hortus Botanicus Charkoviensis promutua commutatione offert". Харьков, 1927 г.

folia D. C. Далее на склонах хорошо выражена полоска *Agropyrum elongatum ruthenicum* Richt. и много *Obione verrucifera* M. T., *Atropis distans festucaeformis* Boiss., *Statice Meyeri* Boiss. Еще ниже хорошо выражена ассоциация *Statice caspia* Willd. и *Salicornia herbacea* L.

В урочище Ячиктугай склоны низкие, покрытые надувом. На них растет поверху полынковая степь с *Artemisia taurica* Willd., а на склонах ассоциация *Obione verrucifera* + *Artemisia salina,* ниже переходящая в *Statice suffruticosa* + *Halocnemum,* и, наконец, идет в Сиваш один *Halocnemum.* Вверху склонов местами довольно много *Goniolimon oraesyvashicae* Klokov и *Camphorosma monspeliacum* L. По рукаву от Сиваша, заходящего вглубь острова в северо-восточной его части, растительность обычная солончаковая. Характерно только здесь обилие *Obione pedunculata* Moq. Tand., которого в других местах острова мало.

M. KOTOV.

Geo-botanische Skizze der Insel Tschurjuk-Tjub im Siwaschgebiet.

Die Vegetation der Insel Tschurjuk-Tjub wiederholt das Bild der benachbarten Insel Tschurjuk. Die am höchsten gelegenen Stellen der Insel gehören dem Bodencharakter nach zu den solonetzhaltigen, kastanienfarbigen Böden und stellen eine Steppe mit *Artemisia taurica* Willd. dar. Auf den niedriger gelegenen Stellen haben wir es mit Solontzi und auf den niedrigsten mit Solontschaki zu tun. An den Rändern des Siwaschmeeres und seiner Einbuchtungen finden wir Anwehungen einer Carbonattonerde vor.

Auf den Anwehungen wächst die kürzlich beschriebene Pflanze *Goniolimon orae-sivashicae* Klokow. Auf den zum Naturschutzgebiete gehörigen Landabschnitten Atkischu und Jatschiktugai hat sich die Artemisiasteppe (*Artemisia taurica* Willd.) besser erhalten; ausserdem ist hier in grossen Mengen *Stipa Lessingiana* Tr., weniger zahlreich dagegen *Stipa capillata* L. und *Statice tschurjukensis* Klokow vertreten. An den hohen Abhängen zum Meere hin finden wir eine Steppenvegetation und zwar beobachten wir ganz oben einen Streifen von *Salsola laricina* Pall., niedriger — in grossen Mengen *Kochia prostrata* Schr., *Stipa capillata* L., *Agropyrum cristatum* Bess., *Echinops Ritro* L. und andere Pflanzen. Von der Mitte der Abhänge beginnt der übliche Siwasch-Solontschakkomplex: oben — ein Streifen des hochwüchsigen *Agropyrum elongatum ruthenicum* Richt., niedriger — eine Wiesenvegetation aus *Artemisia salina* Keller, *Obione verrucifera* Moq. Tand., *Aeluropus littoralis* Parl., *Statice Meyeri* Boiss., *Taraxacum bessarabicum* H. M. und tief unten *Suaeda maritima* Dum. und *Salicornia herbacea* L. An anderen Stellen finden wir unten — *Statice suffruticosa* L. und *Halocnemum strobilaceum* M. B., ausserdem sind auf der Insel Tschrjuk-Tjub viele regradierte Solontschaki anzutreffen, deren Pflanzendecke aus *Atropis convoluta* Gris. und *Petrosimonia crassifolia* Bge. besteht. Seltener kommt *Petrosimonia brachiata* Bge vor.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930

TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

В. П. МАЛЕЕВ.

Обзор географического распространения подсекции Myrsiniteae рода Euphorbia L.

С 1 картой.

(Получено 17 IV 1929.)

К подсекции *Myrsiniteae* (Boissier in DC. Prodromus XV, стр. 173—175) относятся 10 видов рода *Euphorbia* L., из которых 5 встречаются на юге СССР, в Крыму и в Закавказьи. *Myrsiniteae* входят в состав секции *Tithymalus* Boiss. и хорошо отличаются от других подсекций этой секции, представляя весьма естественную группу; всего ближе они стоят к подсекции *Esulae*, но и от нее отличаются как морфологически, так и по своим биологическим особенностям. Характерным для видов подсекции *Myrsiniteae* является прежде всего их своеобразный облик — это многолетние травы с отходящими от крепкого корневища многочисленными стеблями, почти древеснеющими у основания, а выше толстыми и мясистыми, густо покрытыми спирально расположенными крупными кожистыми листьями; соцветие крупное зонтиковидное; железки покрывальца по краю гребенчатые или чаще двурогие, с рожками на краях расширенными и иногда надрезанно-зубчатыми; мужские цвёты без прицветников; семена крупные четырехгранные с большой карункулой. Характерные для видов подсекции *Myrsiniteae* биологические особенности заключаются прежде всего в их ксерофитности — это растения сухих местообитаний, сухих каменистых склонов и скал, песчаных или каменистых степей и т. п.; затем все они являются нанофанерофитами, так как их надземные части — стебли и листья — остаются зелеными и на зиму, причем растение продолжает вегетировать в продолжение почти всей зимы с перерывом вегетации только на короткий срок наступления наиболее низких t°, после чего в самом начале весны наступает цветение; второй перерыв в вегетации совпадает с периодом летней засухи, свойственной тем странам, в которых растут виды этой подсекции; наиболее интенсивная вегетация приходится на осень. Указанные перерывы в вегетации всецело обусловливаются наступлением внешних неблагоприятных условий и становятся почти незаметными, когда условия оказываются благоприятными в течение всего года, как это можно наблюдать например,

на *E. biglandulosa* на южном берегу Крыма, где в случае теплой зимы этот вид продолжает вегетировать всю зиму без перерыва, и его цветение наступает уже в январе—феврале; поэтому все виды подсекции *Myrsiniteae* должны быть отнесены к числу растений „апериодических". Ареал распространения подсекции также является весьма характерным и указывает на естественность этой группы — все относящиеся сюда виды свойственны Средиземноморской области и Передней Азии. Буассье (Boissier l. c.) относит к подсекции *Myrsiniteae* всего 7 видов, распределяя их на три группы на основании строения поверхности семян. Впоследствии к известным Буассье 7 видам прибавилось еще 3, вновь описанных, и таким образом сейчас число видов подсекции равно десяти; распределяя их согласно Буассье на группы по строению поверхности семени, получим следующий перечень видов подсекции:

А. Поверхность семени червеобразно-морщинистая:

E. Myrsinites L., Sp. 661 (syn. *E. curtifolia* Bozy et Chaub. Exped. Mor., 30).
E. Anacampseros Boiss., Diagn. Or. Ser. 1, 5, 55.
E. denticulata Lam. Dict. 11, 431 (syn. *E. cilicica* Boiss. Diagn. Ser. 11, 4, 88; *E. cristata* Dietr. Syn., 334; *E. rotundata* Hochst. Lor. Wand., 334).
E. pectinata Alboff, Bull. de l'Herb. Boiss., 1894, 2, 453.
E. Woronovi Grossh. Тр. Тифл. бот. сада XIV, 1916.
E. Broteri J. Daveau, Bolet ann. Soc. Brot., III, 1885, 33 (Syn. *E. Myrsiniteae* Brot. exp., Fl. Lusit. II, 317).

Б. Поверхность семени бугорчатая:

E. craspedia Boiss., Diagn. Or. Ser. 1, 7, 95.
E. corsica Requien, Ann. Sc. Nat. V, 384 (Syn. *E. rigida* Lois, Nouv. not 22).

В. Поверхность семени гладкая:

E. Marschalliana Doiss., Diagn. Or. Ser. 1, 7, 94.
E. biglandulosa Desf. Cor. Tourn., 88, t. 67 (Syn. *E. rigida* MB. Fl. Taur.—Cauc. 1, 375).

Такая группировка видов является, однако, искусственной, так как близкие между собой виды оказываются отнесенными в разные группы. По совокупности морфологических признаков в пределах подсекции можно наметить несколько комплексов более близких между собой видов, причем эти комплексы, как будет показано ниже, подтверждаются географически. Так прежде всего можно наметить комплекс *E. Myrsinites, E. corsica* и *E. Anacampseros*, к которому близко стоит комплекс *E. Marschalliana* и *E. Woronovii;* затем комплекс *E. biglandulosa* и *E. Broteri*, которые отличаются от других видов подсекции своими значительно более узкими и длинными листьями и своеобразным habitus'ом; наконец, комплекс *E. denticulata*, *E. craspedia* и *E. pectinata*, характерным признаком которых являются гребенчатые по краям, а не двурогие железки.

Число видов подсекции наиболее велико в передней Азии и отсюда

постепенно убывает к западу, так что в западной части Средиземноморья встречаются только немногие из них. Крайнее положение на западе занимает ареал *E. Broteri*; этот вид растет в средней и нижней зоне гор северо-восточной и восточной Португалии, в провинции Trasos Montes в районе Браганцы и в провинции Beira в Serra da Estrella.

Таким образом, незначительный по протяжению ареал этого вида далеко отодвинут на запад от других видов подсекции и лежит в пределах центрального и западно-атлантического флористических округов Пиренейского полуострова, растительность которых состоит из смеси средиземноморских, атлантических, среднеевропейских и эндемических элементов. Далее на восток, на острове Корсике, растет эндемичная для этого острова *E. corsica*, которая распространена в горах, а местами спускается к морю (около Travignano, Pabrimonio, St. Florent).

Как было указано выше, *E. corsica* очень близка к *E. Myrsinites*, и некоторые авторы, как Парлаторе (Parlatore, Flora italiana IV), не отличают ее от последней, другие же, как Фиори и Паолетти (Fiori и Paoletti, Fl. Anallt. d'Italia, II), описывают ее в качестве разновидности; наконец третьи — Буассье, (l. c.), Руи (G. Rouy, Fl. de France, XII) — считают ее особым видом. Ареал *E. Myrsinites* в своей западной части начинается близко от ареала *E. corsica*, захватывая Лигурию и почти весь Апеннинский полуостров, где этот вид распространен в Апеннинах, в Абруцции, в Кампаньи и далее на юг до Апулии включительно. Что касается Калабрии, то здесь *E. Myrsinites* встречается, повидимому, только в северной части; Фиори и Паолетти приводят для него отсюда только одно местонахождение — M. Pollino в Северной Калабрии; несомненно также его нахождение около Mormanno (!). По Парлаторе *E. Myrsinites* в Калабрии не встречается или является очень редкой, и указания на распространенность его здесь основаны на смешении его с растущей по всей Калабрии *E. biglandulosa*. В Сицилии *E. Myrsinites* встречается тоже очень редко и только в северной части острова она указывается только для M. delle Madonie. К востоку от Италии ареал *E. Myrsinites* проходит через юг Истрии и затем захватывает весь Балканский полуостров к югу от Кроации, Боснии, Баната, Румынии и Добруджи. Неожиданным является отсутствие этого вида на острове Крите, для которого он не указывается ни одним автором, и нахождение его на острове Кипре (Буассье); находящаяся на этом острове часть его ареала лежит изолированно и оторвана от общего его ареала. В Малой Азии *E. Myrsinites* встречается только в северо-западной части в Зап. Вифинии, и все указания на нахождение ее далее к востоку относятся к *E. Anacampseros*. Крайним северо-западным районом ее распространения является Крым, где этот вид встречается, главным образом, в юго-западной части полуострова, что подтверждает единственно возможную связь крымской части его ареала с главным по линии Крым — северная часть Балканского полуострова. В Крыму *E. Myrsinites* растет как на южном, так и на северном склоне Крымских гор, заходя иногда и

на Яйлу (Ай-Петри! Бабуган-Яйла!) К востоку от Ялты на южном склоне она встречается очень редко, хотя известны ее изолированные местонахождения в Вост. Крыму, на Карадаге.

Следующий вид — *E. biglandulosa* имеет тоже обширный и разорванный ареал, сдвинутый по отношению к ареалу *E. Myrsinites* к юго-востоку. Этот вид широко распространен в Калабрии и Сицилии, где, как указывает Парлаторе (l. c.), он свойствен зонам маслины и дуба. Затем его ареал захватывает Южн. Грецию — Пелопонесс, причем он не идет севернее Коринфа и прилегающих островов, в том числе острова Крита; затем острова Архипелага и Южн. Фракию (окрестности Константинополя, Сан-Стефано, Федченко!); в М. Азии он распространен по всей Западной Анатолии до Каппадокии и Киликии и в Сев. Сирии. На северо-востоке его ареал захватывает Крым, где *E. biglandulosa* растет только в нижней зоне южного склона от м. Айя на западе; она является обычным и характерным растением южного берега примерно до Гурзуфа, к востоку от которого становится более редкой, но все же доходит до Судака (Стевен!) с перерывом от Туака до Нового Света, где она до сих пор не была найдена. На Черноморском побережьи Кавказа *E. biglandulosa* является очень редкой и известна только из небольшого района между Ольгинской и Небугской (Bayern!) Как вид более южный и теплолюбивый, *E. biglandulosa* не идет так высоко в горы, как *E. Myrsinites,* и приурочена главным образом к нижней зоне; так в Южн. Крыму она не встречается выше 300 — 350 *м*. Только для Греции имеется указание Халачи (Halaczy, Consp. Fl. Gr. III): „in saxosis reg. inferioris, in subalpinam adscendens“.

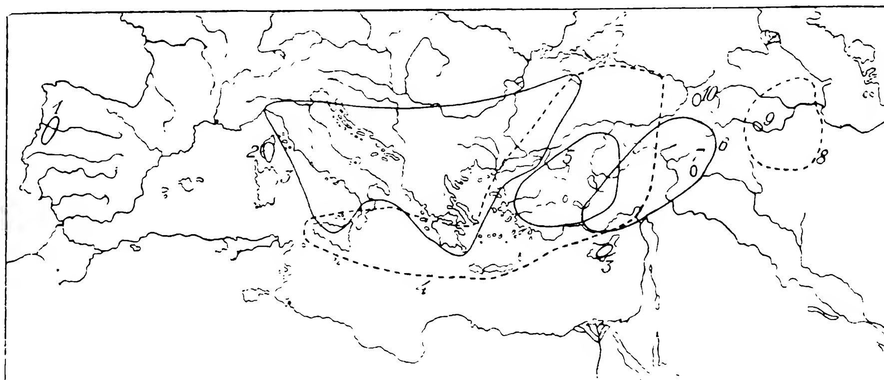
Все остальные виды подсекции свойственны Передней Азии. Здесь прежде всего находим *E. Anacampseros* (включая и ее β, *minor* Boiss.), которая распространена по Карии, Лидии, Фригии, Пафлагонии, Ликаонии до Каппадокии; около Конии она растет на высоте 130 *м* (Гандель-Маццетти — Handel-Mazzetti в Annal. d. Naturhist. Hofmus. in Wien XXIII, 1909); по Буассье (Fl. Or. 4, 1135) она растет вообще в субальпийской зоне.

Следующий к востоку вид — это *E. denticulata,* ареал которой простирается от Сев. Сирии, (г. Ssofdagh), Киликийского Тавра и сев. Месопотамии через Каппадокию и Курдистан до Турецкой Армении (около Gumuschkhane). В горах Курдистана она растет на высоте 500 — 1 600 *м* (Гандель-Маццетти, ibidem XXVI, 1912); по Буассье она свойственна средней зоне гор до субальпийской.

В пределах ареала *E. denticulata* лежит незначительный по протяжению ареал *E. craspedia,* которая известна только из района Мардина в Диарбекире.

К северо-востоку от *E. denticulata,* в юго-западном Закавказьи находится тоже небольшой ареал *E. pectinata,* простирающийся от Артвина и Ардануча до Кеди в 40 в. от Батума, Боржома и Абас-Тумана (пров. SAO, SP. SSK.).

Значительно более обширный ареал имеет армяно-иранская *E. Marschalliana*, которая распространена в значительной части Армении и Сев. Персии (пров. Азербайджан), горной части Талыша и на север идет до Нухи и Хыдырзынды в Кубанском округе (Лаговский).[1] Таким образом, в Закавказьи ареал этого вида захватывает части провинции ХА, SSK, St. Tr., SL и SDK. В пределах ареала *E. Marschalliana* лежит небольшой ареал *E. Woronovii*, находящийся в области среднего течения Аракса. Оба эти вида иногда обитают почти рядом, но между ними, как указывает Гроссгейм (l. c.), существует экологическая изоляция — *E. Marschalli-*



Ареалы видов подсекции Myrsinitae:

1. *E. Broteri.*
2. *E. corsica.*
3. *E. Myrsinites.*
4. *E. biglandulosa.*
5. *E. Anacampseros.*
6. *E. denticulata.*
7. *E. craspedia.*
8. *E. Marschalliana.*
9. *E. Woronovii.*
10. *E. pectinata.*

ana растение песчаных (ахиллейных), иногда глинистых степей, и в таких условиях она растет, например, в окрестностях г. Дагна, где впервые была найдена *E. Woronovii* и где эта последняя растет на самой горе. на склонах и скалистых осыпях.

Рассмотрение ареалов видов подсекции *Myrsiniteae* дает возможность наметить основные моменты истории этих видов и их ареалов. Как биологические особенности, так и характер ареалов относящихся сюда видов (обширные разорванные ареалы некоторых видов, изолированное положение других, как *E. Broteri* и *E. corsica*) указывают на древнее, третичное происхождение этой подсекции. Центром ее развития был один из древних массивов Передней Азии, вероятно Армянский Тавр, что подтверждается как концентрацией наибольшего числа видов именно здесь, в странах Передней Азии, так и тем, что ареалы указанных выше комплексов близких видов как бы сходятся именно здесь, как в общем центре. Кроме того, биологические особенности всех видов подсекции указывают на то, что они обра-

[1] Последнее местонахождение, как и многие из указываемых на этикетках Лаговского, является сомнительным.

зовались в стране с равномерно теплым и более или менее засушливым климатом, т. е. в одном из третичных переднеазиатских „ксерофитных“ центров. Отсюда некоторые виды или их производные мигрировали далеко на запад. Таким географическим рядом, вполне совпадающим с намеченным выше морфологическим комплексом, являются *E. Anacampseros, E. Myrsinites* и ее западная раса *E. corsica.* Повидимому, эти виды дифференцировались в процессе расширения ареала их основной формы на запад. Другой ряд — это *E. biglandulosa* и *E. Broteri;* изолированный далеко на запад ареал последнего указывает на то, что ареал *E. biglandulosa* или формы, исходной для этих двух видов, простирался так далеко на запад. Расселение этих обоих рядов на запад происходило в неогене, вероятно, в плиоцене.

В отношении комплекса *E. Myrsinites* на это указывает отсутствие этого вида или *E. corsica* в Сардинии — очевидно *E. Myrsinites* распространилась по Апеннинскому полуострову только к началу четвертичного периода, когда Сардиния уже отделилась от полуострова, а Корсика еще оставалась в соединении с ним. Нахождение *E. Myrsinites,* а не *E. Anacampseros* на острове Кипре, несмотря на то что современный ареал последней дает основания предполагать существование на Кипре именно этого вида, указывает на то, что *E. Myrsinites* является видом более древним, а *E. Anacampseros* ее производным, дифференцировавшимся только в четвертичный период, после отделения острова Кипра от материка. *E. biglandulosa* является, повидимому, видом еще более древним чем *E. Myrsinites,* и миграция его происходила раньше — на это указывает как большая термофильность этого вида, так и то, что он успел проникнуть гораздо дальше на запад, до Пиренейского полуострова; кроме того, как показывает общее протяжение восточной части его ареала, так и его распространение в Крыму, он проник сюда, а вероятно и в среднюю часть Черноморского побережья Кавказа непосредственно из М. Азии через третичное Понтийское плато. Что касается *E. Myrsinites,* то опять-таки ареал этого вида и распространение в Крыму указывают, что он проник сюда иным путем — по позднейшему существовавшему в Киммерийский век соединению Крыма с северной частью Балканского полуострова.

Все это дает основания считать, что наиболее древними видами подсекции являются те из них, которые имеют более обширные ареалы. Те виды, которые имеют ареалы очень узкие, являются формами более молодыми, производными видов с более широкими ареалами, и представляют местные „прогрессивные“ эндемизмы. Так, производным от *E. biglandulosa* является *E. Broteri;* от *E. Myrsinites* — *E. corsica;* от *E. denticulata* произошли *E. pectinata,* отличающиеся от других видов подсекции своей мезофильностью, и *E. craspedia;* от *E. Marschalliana* — *E. Woronovii.* Ареалы видов производных лежат в пределах или по близости от ареалов основных видов и, таким образом, географические комплексы вполне совпадают с морфологическими. У всех этих комплексов наблюдается весьма интересная одинаковая

изменчивость в строении поверхности семян: *E. biglandulosa* с гладкими семенами и *E. Broteri* с морщинистыми; *E. Myrsinites* с морщинистыми и *E. corsica* с бугорчатыми; *E. denticulata* с морщинистыми и *E. craspedia* с бугорчатыми и, наконец, *E. Marschalliana* с гладкими семенами и *E. Woronovii* с морщинистыми. Это дает основание наметить в пределах подсекции направление эволюции от видов с гладкими семенами к видам с морщинистыми и, наконец, с бугорчатыми. Это правило приложимо ко всем комплексам видов, и только *E. Anacampseros* и *E. pectinata* сохранили такое же строение семян, как и основные для них виды. Соответственно этому, гладкие семена являются признаком более древних основных видов, и это подтверждает высказанный выше взгляд, что *E. biglandulosa* (гладкие семена) является видом более древним, чем *E. Myrsinites* (морщинистые семена). Точно также более древним чем *E. Myrsinites* видом является *E. Marschalliana,* которая, вероятно очень близка к исходной для *E. Myrsinites* форме. Все это заставляет признать, что предложенная Буассье классификация видов подсекции *Myrsiniteae* не является естественной и что установленные им группы объединяют виды генетически различные, но находящиеся на одинаковой стадии эволюции.

Никитский сад,
Ботанический отдел.
30/III-29.

V. MALEEV.

Über die geographische Verbreitung der Subsektion Myrsiniteae der Gattung Euphorbia L.

Zusammenfassung.

Die von Boissier aufgestellte Gruppierung der Arten der Untersektion ist nach der Ansicht des Verfassers eine künstliche.

Die Gesammtheit der morphologischen Merkmale und die geographische Verbreitung der Arten weisen hingegen auf folgende Komplexe: 1. *E. Myrsinites*, *E. corsica* und *E. Anacampseros,* welchem der 2. Komplex *E. Marschalliana* und *E. Woronovii* nahe steht; 3. *E. biglandulosa* und *E. Broteri;* 4. *E. denticulata*, *E. craspedia* und *E. pectinata.*

Die Subsektion ist in Vorderasien entstanden, von wo die Arten nach Westen, wahrscheinlich in Pliocän migriert sind. Das isolierte Areal von *E. Broteri* weist darauf hin, dass das Areal von *E. biglandulosa* oder von der Urform beider Arten weit nach Westen reichte. Da *E. Myrsinites* und *E. corsica* auf Sardinien nicht vorkommen, muss man annehmen, dass *E. Myrsinites* sich auf der Apenninischen Halbinsel erst im Anfang der Quartär-Pe-

riode verbreitet hat, als Sardinien sich schon abgetrennt hatte, während Corsika noch mit der Halbinsel verbunden war. *E. Anacampseros* hat sich aus *E. Myrsinites* erst in der Quartär-Periode entwickelt, nachdem Cypern sich vom Festlande abgetrennt hatte, da auf dieser Insel nicht *E. Anacampseros,* sondern *E. Myrsinites* vorkommt. *E. biglandulosa* ist noch älter, da diese Art bis zur Pyrenaeischen Halbinsel vorgedrungen ist. Die Evolution ging in jedem Komplex von den Arten mit glatten Samen über die runzligen zu den warzigen Samen. Nur *E. Anacampseros* und *E. pectinata* besitzen dieselben Samen, wie die Arten, aus welchen sie entstanden sind.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

А. СОКОЛОВСКАЯ.

Значение микро-морфологических признаков в систематике некоторых водных растений.

С 6 рисунками.

(Получено 4/III 1930.)

(Из Лаборатории морфологии и систематики растений Петерг. ест.-науч. институт.)

Еще в 1899 г. Солередер (Solereder) (13) указывает на необходимость применения в систематических работах признаков микро-анатомических, к которым он относит такие признаки, как опушение, железки, устьица и т. д. На значение последних в систематике мы находим указания в ряде работ. В качестве примера можно привести работы последних лет. Так Экхарт (Eckhart) (4) в 1929 г., изучая строение волосков на цветах у семейства *Campanulaceae* и *Cucurbitaceae,* приходит к выводу, что особенности в строении трихом являются признаком, различающим друг от друга эти семейства. Также Ионова (Jonowa) 1929 (5) отмечает, что волоски в пределах семейства *Borraginaceae* довольно отличны по форме и строению, и рассматривает последние как признаки систематические. Но в сущности эти признаки, отмеченные авторами, как анатомические признаки, можно скорее отнести к признакам микро-морфологическим.

К этой категории я отношу также те микроскопические образования, которые были мною изучены в 1928 г. (12) у рода *Myriophyllum* и у рода *Callitriche.* При изучении рода *Myriophyllum* мое внимание остановила на себе некоторая закономерность в распределении своеобразных бесцветных выростов на листьях различных видов. Анатомическое строение этих выростов, а также биологическое их значение неоднократно затрагивались в литературе. Впервые на эти образования указывал Беньямин (Benjamin) (1) в 1858 г., Хегельмайер (Hegelmaier) (16), Шенк (Schenk) (10), Фехтинг (Vöchting), (15) и ряд других, которые устанавливают, что эти образования (Trichome или Drüsen по Gluck'у) образуются путем разрастания и деления в длину и ширину одной из клеток эпидермиса листа.

Шиллинг (Schilling) (11) в 1893 г. выясняет биологическое значение последних, причем устанавливает, что эти микроскопические образования, обнаруженные им не только у *Myriophyllum,* но и у целого ряда

других водных и болотных растений, являются органами выделения слизи; значение последней для водных растений рассматривается им, как защитная среда. Изучены были 3 вида рода *Myriophyllum*: *M. verticillatum, M. spicatum* и *M. alterniflorum*. Мною было установлено, что эти железки, кроме биологического значения, имеют значение признаков систематических. Основное различие в том, что на листьях *M. verticillatum* — железки расположены по всей поверхности листовой пластинки, ими также заканчиваются сегменты листа; у *M. spicatum* — железки сидят только при основании сегмента листа по одной в плече каждого сегмента, по всей остальной поверхности последние отсутствуют; у *M. alterniflorum* железки заканчивают собою только сегменты листа и сидят при основании всей листовой пластинки; поверхность листа лишена этих образований.

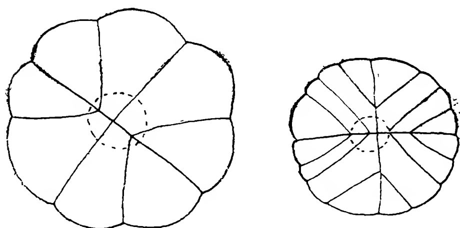


Рис. 1. a) 8-сегментная железка C. stagnalis Scop. b) 16-сегментная железка C. verna L.

M. verticillatum и *M. spicatum* — виды очень близкие морфологически и при отсутствии генеративных частей в вегетативном состоянии трудно определимы. И в этом случае микроморфологический признак — признак постоянства в распределении железок и является тем систематическим признаком, который может быть принят во внимание при определении видов *Myriophyllum*. Материал, просмотренный географически, показал, что железки остаются константными на протяжении всего ареала распространения каждого из видов. И если мы имеем иногда нарушение в распределении железок — отсутствие последних на нижних листьях, то эти случаи можно рассматривать, как явление возрастного порядка — отмирание железок на нижних, более старых листьях. Однако, это некоторое нарушение в распределении железок не уменьшает значения последних, как признаков систематических, так как мы всегда имеем верхушечные, более молодые побеги или же почки перезимовывания, где железки дают полную картину.

Кроме изучения микро-морфологических признаков рода *Myriophyllum* летом 1929 г. я подошла к изучению этих признаков у чрезвычайно полиморфного, запутанного систематически рода *Callitriche*.

Хегельмайер (7) разбивает этот род на две секции: на 1) секцию *Eucallitriche*, куда входят виды *C. verna* L. и *C. stagnalis* Scop. и 2) секцию *Pseudocallitriche*, представленную видом *C. autumualis* L. Все три вида распространены в пределах СССР.

Секция *Eucallitriche* обладает широкой амплитудой модификационной изменчивости при различных экологических условиях. Виды *Callitriche verna* и *C. stagnalis* обладают способностью давать формы как подводные, так и наземные. Часто. встречаясь в одинаковых условиях местообитания, эти виды дают не только параллельные ряды экологических форм, но подчас образуют тождественные формы, неразличимые морфологически.

Секция *Pseudocallitriche* в этом отношении стоит отдельно, так как *C. autumnalis* не образует совершенно наземной формы, давая лишь одну подводную форму. Поэтому первая секция представляла наибольший интерес при изучении микро-морфологических признаков.

На листьях *C. verna* и *C. stagnalis* при помощи микроскопа и при соответствующей обработке метиленовой синью можно обнаружить звездчатые образования, которые располагаются в плоскости, параллельной поверхности листа. Об этих образованиях упоминает Хегельмайер (6) в своей описательной монографии, Глюк (Glück) (9) и др. Шиллинг в работе, отмеченной выше рассматривает последние опять таки, как органы выделения слизи.

В результате просмотра и сравнения значительного материала (было просмотрено больше 1 000 экз. для каждого вида *C. verna* и *C. stagnalis* и 400 экз. для *C. autumnalis*) выявилось, что виды *Callitriche* хорошо отличаются между собой 1) по строению железок, 2) по величине их и 3) по количеству последних на листьях и на стебле.

ТАБЛИЦА 1.

Количество железок на листьях (среднее число на 100 *мм²*).

Форма	f. platycarpa широколистная ф.				f. submersa узколистная погруженная ф.				f. terrestaris наземная форма			
	lim	n	M ± m		lim	n	M ± m		lim	n	M ± m	
C. stagnalis.	3—9	25	5,38±0,26	1,32	3—8	30	5,33±0,45	2,44	1—6	30	3,0 ± 0,36	1,98
C. verna.	1—3	25	2,85±0,31	1,55	0,2—2	30	1,01±0,42	2,29	0,5—3	30	1,27±0,26	1,41

1) В отношении строения железок еще Шиллинг (11) указывал, что железки у *C. vernalis* Kütz. (= *C. verna* L) состоят из 4—8 клеток но это, в сущности, не совсем верно. Характерный признак, отличающий оба вида — это 8-сегментная структура нормально развитых железок у *C. stagnalis* и 16-сегментность у *C. verna* (рис. 1). Однако, приходится отметить, что у *C. stagnalis,* главным образом у формы с широкими плавающими листьями, наблюдается иногда некоторое отклонение в сторону образования железок с большим числом сегментов, чем у типичной железки 8-сегментной. Но процент таких отклоняющихся железок настолько незначителен (в среднем на 95% нормального строения приходится 5% отклоняющихся), что это не нарушает определенности картины.

2) К этому необходимо добавить второй момент — именно величину железок у обоих сравниваемых видов: При просмотре достаточного материала бросились в глаза более крупные железки 8-сегментные *C. stagnalis*

и меньший размер 16-сегментных железок *C. verna*. Измерение при помощи окуляр-микрометра (было измерено 500 железок каждого вида) подтверждает разницу в величине железок у *C. stagnalis*, у которой в среднем величина железок $= 69,96\mu$, и у *C. verna*, где средняя величина железок $= 49,98\mu$.

ТАБЛИЦА 2.

Количество устьиц на 100 *мм*²
у наземной формы.

	lim	n	M ± m	
C. stagnalis . . .	1—12	30	1,49±0,27	1,46
C. verna	0,3—3	30	2,03±0,22	1,2

3) Третьей отличительной особенностью у видов *Callitriche* является количественное различие железок на листьях и на стеблях. Определение количества железок производилось при помощи микроскопа и рисовального аппарата. На миллиметровой бумаге наносились контуры всего листа, затем, пользуясь рисовальным аппаратом, учитывалось количество железок на всей данной площади, дальше высчитывалось количество последних на 100 *мм*.² Таким же способом определялось количество железок на стебле; правда, в этом случае бралась лишь небольшая часть стебля.

ТАБЛИЦА 3.

Количество железок на стебле
(среднее число на 100 *мм*²).

	lim	n	M ± m	
C. stagnalis . . .	1—7	30	5,05±0,27	1,46
C. verna	0.08--1	30	0,54±1,19	1,07

Для выявления количественного различия были взяты три параллельные формы видов *C. verna* и *C. stagnalis* (на *C. autumnalis* остановлюсь несколько дальше), именно: 1) форма с широкими, плавающими листьями (forma *platycarpa* Glück) 2) форма с узкими линейными листьями (forma *submersa* Glück) и 4) форма наземная (forma *terrestris* Glück).

Данные эти сведены в табл. 1, из которой видно, что среднее коли-

чество железок на 100 *мм*² у *C stagnalis* f. *platycarpa* $M = 5{,}38$, разнится от среднего количества железок у *C. verna*, где $M = 2{,}85$. То различие, которое бросается в глаза при простом просмотре, выявляется с еще большей определенностью при просчете (см. рис. 2).

Форма *submersa* (см. табл. 1 и рис. 3) еще резче различается по количеству железок на листьях, что показывает средняя $M = 5{,}33$ для *C. stagnalis* и $M = 1{,}01$ для *C. verna*, т. е. количество последних на листьях *C. stagnalis* значительно превышает количество последних на листьях *C. verna*. Что касается наземных форм, то здесь наблюдается некоторое понижение в количестве железок у *C. stagnalis*, у которого в данном случае (как показано на табл. 1) среднее количество железок $M = 3{,}0$ в то время как у *C. verna* $M = 1{,}2$. Разница небольшая, и мы имеем некоторое расхождение, при котором, однако, *hiatus* между видами все же сохраняется. Нужно отметить, что у наземных форм обоих видов наблюдается появление устьиц на поверхности листа, как бы понижение количества железок за счет развития устьиц. При этом, как показывает подсчет, разницы в количестве устьиц почти нет никакой: у *C. verna* $M = 2{,}03$,

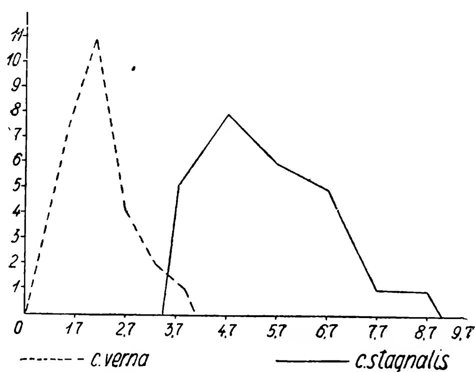


Рис. 2. Количество железок на листьях C. verna L. и C. stagnalis Scop. f. platycarpa Gl. (широколистная форма).

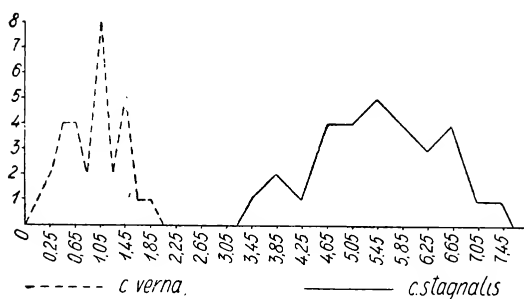


Рис. 3. Количество железок на листьях C. verna L. и C. stagnalis Scop. f. submersa Gl. (узколистная форма).

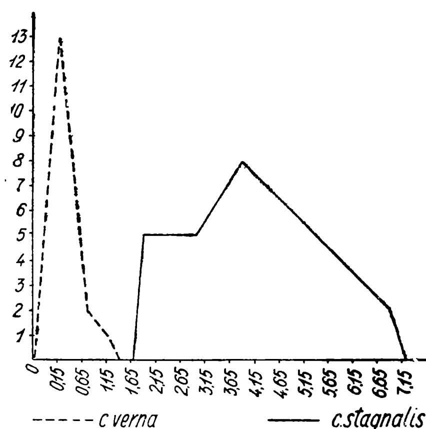


Рис. 4. Количество железок на стебле у C. verna L. и C. stagnalis Scop.

у *C. stagnalis* $M = 1{,}49$ (см. табл. 2). В отношении количества железок на стеблях мы имеем особенно резкое различие для каждого вида (см. табл. 3 и рис. 4). У *C. stagnalis* $M = 5{,}05$, у *C. verna* $M = 0{,}54$ и действительно на стеблях *C. verna* железки почти отсутствуют, встречаясь лишь единично, у *C. stagnalis* напротив, железки массой покрывают стебли.

Что касается третьего вида *C. autumnalis,* то, как уже мною отмечалось, последний выделен по морфологическим своим особенностям в другую секцию — именно секцию *Pseudocallitriche.* И это выделение в особую секцию находит как бы подтверждение и в микро-морфологических признаках, по количественной и качественной особенностям которых этот вид также далеко отстоит от двух предыдущих — секции *Eucallitriche.*

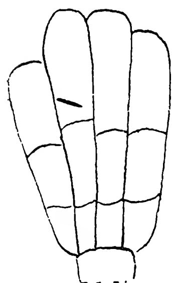


Рис. 5. Железка C. autumnalis L. (ув.).

У *C. autumnalis* листовая пластинка совершенно лишена каких бы то ни было железок, и последние встречаются только лишь при самом основании всего листа, сильно отличаясь по форме от железок типа *C. verna* и *C. stagnalis,* как показано на рис. 5. Точно также железки отсутствуют на самом стебле. Отличаясь хорошо морфологически, *C. autumnalis* отличается также хорошо и микро-морфологически.

Таким образом, все отмеченные моменты указывают что применение микро-морфологических признаков, как признаков систематических, возможно, особенно в тех случаях, когда встает трудность разделения видов. Так, основным систематическим признаком у *C. verna* и *C. stagnalis* считается форма плода, присутствие или отсутствие столбиков у последнего. Но далеко не все условия благоприятствуют нормальному плодоношению у водных растений и в большинстве случаев мы имеем формы стерильные, при этом еще тождественные морфологически. Но, в сущности, там, где стираются границы морфологического различия, и виды почти не отличимы (как показано на рис. 6), микро-морфологические признаки с большой определенностью проводят эту границу. И в этом случае можно привести слова, которые были сказаны Веск (Vesque) (14) еще в прошлом столетии (1881): „Едва ли найдется ботаник, который осмелится утверждать, что признаки, учитываемые микроскопом, должны быть изгнаны из ботанической систематики“.

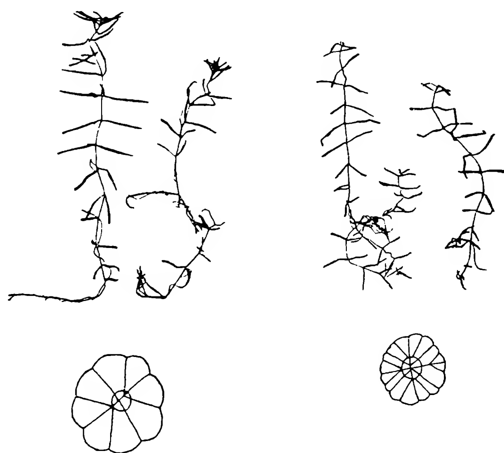


Рис. 6. Параллельные формы: a) C. stagnalis Scop. b) C. verna L.
1 — железка у C. stagnalis Scop. 2 — железка у C. verna L. (обе увел.).

На затронутых примерах мы видим, что такие признаки не только не должны быть „изгнаны“, но в некоторых случаях они могут иметь решающее значение в систематических работах.

Глубоко благодарю М. А. Розанову за постоянное внимание в процессе работы.

Ст. Петергоф. 29/I 1930 г.

Литература.

1. Benjamin L. Zur Phylogenese. Bot. Zeit 1850. S. 874— 2, Borodin I. Spaltöff nungen bei *Call. autum.* Bot. Zeit 1879. S. 883 — 3. Буш Н. А. К вопросу о значении анатономических признаков для систематики крестоцветных. Сборн. посв. Бородину 1927. стр. 115. 4. Ecknart. Die Blütentrichome der Campanulaceen und ihre Verwertbarkeit als phylogenetisch—systematische Merkmale. Österr. Bot. Zeitschr. 78, 129—156—1929. 5. Jonowa M. Anatomie a morfologie trichomii u Borraginacei: s. ohledem na systematiku tèto Celedi (Ref. Botan. Centralbl, H. 1—2 1929. 6. Hecelmaier F. Monographie dar Callitriche. Stuttgart. 1964. 7. Hecelmaier F. Zur Systematik von Callitriche. Verhandl. des Botan. Vereins für die Prov. Brandenburg. Vol. IX, S, 1—41. 1867. 8. Klss M. Die Antherenhaare von *Cyclanthera pedata* und einiger anderer Cucurbitaceen. Flora. T. 11—12. S. 541—1918 9. Glück H. Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser—und Sumpfgewächse Bd, 3—1924. 10. Schenk H. Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse. Bibliotheca Bot. H. 1—1886. 11. Schillinc A. Anatomisch—biologische Untersuchungen über die Schleimbildung der Wasserpflanzen. Flora. Bd. 78—1894. 12. Sokolowskaja A. Über die Schleimorgane der Myriophyllum—Arten und ihre Überwinterungsweise, aslsystematische Merkmale. Flora. Bd. 24, p. 204—1929. 13. Solereder H. Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart 1899. 14. Vesque. Monographiae Phanerogamarum. Vol. VIII. 1881. 15 Vöcbting. A. Histologie und Entwicklungsgesch. von *Myrioph.* Nova Acta Academiae. Bd. XXXVII. 1873. 16. Hecelmaier F. Ueber verschiedene Entwicklungsersch. an jugendlichen Teiniger Wassergewächse. Bot. Ztg. Bd. 29. 1871.

A. SOKOLOWSKAJA.

Die Bedeutung der mikro-morphologischen Merkmale für die Systematik einiger Wasserpflanzen.

Zusammenfassung.

Die Gattungen *Myriophyllum* und *Callitriche* systematisch bearbeitend, kam der Autor zu der Schlussfolgerung, dass die mikroskopischen Bildungen, welche schon früher von einer Reihe Autoren beschrieben worden sind und als Schleimorgane angesprochen werden, nicht nur biologisch von Bedeutung sind, sondern auch noch systematische Merkmale bilden.

Die Arten der Gattung *Myriophyllum* (*M. spicatum*, *M. verticillatum* und *M. alterniflorum*) unterscheiden sich von einander durch den Charakter der Drüsenverteilung auf dem Blatt.

Die Arten der Gattung *Callitriche* (es wurden untersucht: *C. verna* *C. stagnalis* und *C. autumnalis*) unterscheiden sich 1. durch: den Bau der,

Drüsen (s. Fig. 1), 2. durch die Grösse und 3. durch die Zahl derselben auf den Blättern und Stengeln (s. Kurve). Auf diesen Feststellungen baut der Autor seine Schlussfolgerung, dass die Arten, welche im vegetativen Zustand schwer zu bestimmen sind und darum in systematischer Hinsicht viel Wirrnis anrichten — mit Leichtigkeit nach ihren mikro-morphologischen Merkmalen bestimmt werden können.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930

TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

Р. Л. ПЕРЛОВА.

Анатомическое исследование некоторых видов Sparganium L.

С 9 рис., 6 карт. и 2 табл. крив.

(Получено 9 IV 1930.)

(Из Лаборатории морфологии и систематики растений Петергофского естеств.-научного института.)

Относительно анатомии репродуктивных органов рода *Sparganium* L. писалось сравнительно много, но анатомия вегетативных органов почти совершенно не изучена. Известно только несколько работ, рисующих схематическую картину общей анатомии вегетативных органов некоторых видов р. *Sparganium* L.

Так в работе Раункиэра (Raunkiaer 1895—1897) дается только общая схема строения корня, корневища, стебля и листьев *S. ramosum* Huds., *S. simplex* Huds., *S. minimum* Fr. Затем, Саккардо (Saccardo 1895) ставит себе целью выяснить связь, объединяющую сем. *Typhaceae* и *Sparganiaceae* с *Pandanaceae*. Он более или менее подробно останавливается на анатомическом строении репродуктивных органов этих семейств и лишь слегка касается анатомии вегетативных органов. Работа Гребнера (Graebner 1900) дает также лишь схематическое представление об анатомии вегетативных органов. И, наконец, такое же краткое описание анатомического строения стебля и листьев *S. simplex, S. ramosum* и *S. minimum* дает Лев (Löew 1908) в своей работе *Sparganiaceae,* причем он основывается главным образом на данных Раункиэра и Саккардо.

Более подробная работа в этом направлении была произведена Челяковским (L. Čelakovsky 1899). Челяковский изучает анатомическое строение листьев подвидов *S. ramosum* Huds. и на основании анатомических признаков в сочетании с морфологическими особенностями выделяет subsp. *microcarpum* в особый вид *S. microcarpum* Čelak.

Этим кратким перечнем и исчерпываются литературные данные об анатомии вегетативных органов видов р. *Sparganium*.

Представители рода *Sparganium* — растения многолетние с длинным подземным корневищем, при помощи которого происходит вегетативное размножение данных растений. Очень часто они совершенно не образуют генеративных органов и бывают представлены в виде прикорневых листьев.

В таких случаях отличить виды р. *Sparganium* по морфологическим признакам вегетативных органов очень трудно, а нередко и совершенно невозможно, в особенности те виды и формы, которые произрастают в почти одинаковых экологических условиях. Потому пришлось изыскивать другие признаки не морфологические для различия отдельных видов, для чего и был применен анатомический метод изучения систематики видов рода *Sparganium*. Данная работа, следовательно, является не только анатомическим изучением стебля и листьев некоторых видов рода *Sparganium*, но ее задачей является также выяснить систематическое различие этих видов по анатомическим признакам.

Для этой цели изучалось анатомическое строение стебля и листьев 4 видов: *S. ramosum*, *S. simplex*, *S. glomeratum* и *S. minimum*. Все эти виды встречаются в водоемах Старого Петергофа и его окрестностей. Микроскопические срезы производились бритвой со средней части (как наиболее характерной) стебля и листьев в живом состоянии.

Анатомическое строение стебля и листьев исследованных видов характерно для гидрофитов, так как ткани содержат большое количество воздухоносных полостей. Эти воздухоносные полости являются средством приспособления к уменьшенному притоку воздуха на влажной почве. Стебель на поперечном разрезе состоит из 2 основных частей: коры и центрального цилиндра. Кора в свою очередь состоит из эпидермиса, покрытого толстой кутикулой, и коровой паренхимой из округлых клеток. В коровой паренхиме стебля расположено большое количество воздухоносных полостей и очень мало сосудисто-волокнистых пучков. Центральный цилиндр представляет основную паренхимную ткань из крупных многогранных клеток. Основная паренхима в отличие от коровой изобилует, наоборот, многочисленными сосудисто-волокнистыми пучками, и только кое-где можно заметить воздухоносные полости.

Эти 2 основные части стебля — кора и центральный цилиндр — отделены друг от друга механическим кольцом из многогранных толстостенных клеток. Механическое кольцо состоит из лубяных волокон с одеревенелыми стенками, на что указывает реакция с флороглюцином и сафранином, которые окрашивают их в малиново-красный цвет. Такие же одеревенелые лубяные волокна в той или иной степени в зависимости от вида сопровождают сосудисто-волокнистые пучки, причем их больше у пучков, находящихся ближе к периферии центрального цилиндра; у пучков, расположенных ближе к центру, лубяные волокна нередко отсутствуют.

Листья у видов из Sect. *Erecta* Asch. et Gr., к которой относятся *S. ramosum* Huds., *S. simplex* Huds. и *S. glomeratum* Laest.,[1] согласно

[1] *S. glomeratum* Гребнер относит к Sect. *Natantia* A. et. Gr., давая следующее описание вегетативных органов: „Стебель обыкновенно плавающий или прямой. Листья толстые, плотные, большей частью плавающие“. Но такие экземпляры, если встречаются в природе, то в очень редких случаях. Обычно для *S. glomeratum* характерны прямостоячий стебель, листья трехгранные, килеватые, потому он должен быть отнесен к Sect. *Erecta*.

моим исследованиям, на поперечном разрезе представляют почти равносторонний треугольник. Непосредственно за эпидермисом лежит ассимиляционная ткань, образованная 1—5 слоями хлорофиллоносных клеток с целым рядом склеренхимных пучков. Ткань листа состоит из воздухоносных полостей, разделенных одним-двумя рядами удлиненных прозенхимных клеток. В местах пересечения перегородок расположено по одному сосудисто-волокнистому пучку, а паренхимная ткань состоит из нескольких рядов многогранных клеток. Эти сосудистые пучки, как и в стебле, окружены механическими одеревенелыми клетками. В тонких фалангах листьев имеется всего лишь один слой воздухоносных полостей, а по мере того, как киль утолщается по направлению к середине, количество слоев этих полостей увеличивается до 3—5 (напр. у *S. ramosum*). Ткань киля состоит из паренхимных многогранных клеток и из сосудисто-волокнистых пучков, из них один средний, медианный более удлиненный и по одному или несколько боковых с каждой стороны киля.

Листья у *Sparganium minimum*, принадлежащего к Sect. *Minima* A. et. Gr., плоские или слегка выпуклые, потому на поперечном разрезе не представляют треугольника. Под микроскопом мы всегда увидим однослойную пластинку, состоящую только из одного слоя воздухоносных полостей.

Приступая к описанию анатомического строения вегетативных органов отдельных видов, я должна оговориться, что мною описаны только те части, которые наиболее типичны и характерны в систематическом отношении для данных видов. Обращено внимание на строение коровой паренхимы, механическое кольцо и периферическую часть центрального цилиндра стебля, а что касается листьев, то у видов из Sect. *Erecta* описано только строение киля листа.

Sparganium ramosum Huds. (рис. 1 и 2).

S. ramosum — самый крупный вид в данном роде, с прямым толстым стеблем с крылато-остро-килеватыми листьями. Листья — трехгранные и прямые. Прикорневые листья иногда достигают 2 *м* длины. *S. ramosum* растение всегда наземное, только нижняя часть стебля и листьев бывают погружены в воду; произрастает по берегам рек, озер, прудов, ям, наполненных водою, в канавах и других водоемах со стоячей или медленно-текучей водой. Нередко встречается на влажной рыхло-иловатой почве. *S. ramosum* обыкновенно произрастает более или менее густо-рассеянно в сообществе с другими болотными растениями, главным образом *Typha, Scirpus, Carex aquatilis, C. gracilis, Sagittaria, Butomus,* и с другими видами рода *Sparganium,* причем чаще с *S. simplex,* а иногда и с *S. glomeratum.*

Анатомические элементы данного вида также наиболее мощны и крупны.

Стебель: кора — широкая, достигает 40—65 μ ширины. Эпидермис с очень толстой кутикулой, за ним следуют 2—3 ряда округлых клеток, наполненных хлорофилльными зернами. Ниже расположена коровая паренхима с небольшим сравнительно количеством воздухоносных полостей в отличие от других видов. Характерно для данного вида мощное 5—6-рядное

механическое кольцо, состоящее из толстостенных многогранных клеток. Сосудисто-волокнистые пучки, как и у других видов, расположены главным образом в основной ткани центрального цилиндра. Но в отличие от других видов почти все сосудистые пучки, расположенные на периферии центрального цилиндра, т. е. ближе к механическому кольцу, со всех сторон окружены толстостенными одеревенелыми клетками, причем в верхней и нижней части пучка эти клетки расположены в несколько рядов, а с боков — в 1 — 2 ряда. Вторым отличительным признаком пучков является их ширина. Длина их не больше чем в 1½ — 2 раза превышает ширину.

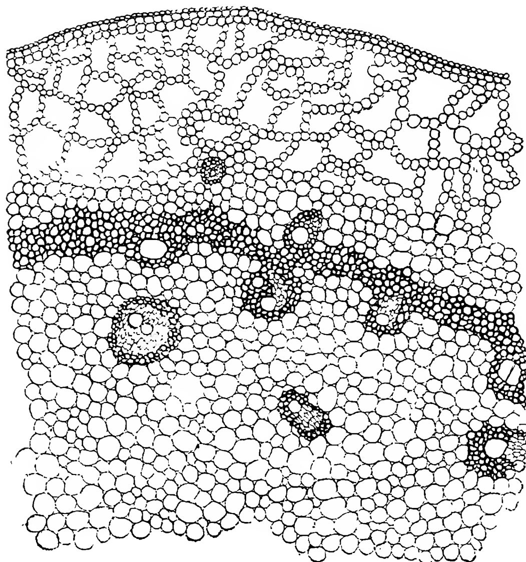


Рис. 1. Sparganium ramosum Huds. Поперечный срез стебля.

Листья: за однослойным эпидермисом расположены 3 — 5 слоев ассимиляционной ткани, среди которой разбросаны склеренхимные пучки. Киль листа более или менее острый, с хорошо развитой паренхимной тканью. Ткань киля содержит один длинный медианный сосудистый пучок, который иногда разделяется на две части, причем часть пучка, лежащая на грани киля, содержит только флоэму, а часть, лежащая в ткани киля, содержит только ксилему. Но такие случаи очень редки, обыкновенно флоэма соединена с ксилемой, и мы наблюдаем один единственный срединный пучок. По бокам киля расположены от 2 до 6 — 7 пучков различной величины, причем более крупные всегда чередуются с более мелкими. Количество боковых пучков в киле варьирует в зависимости от возраста и мощности листа.

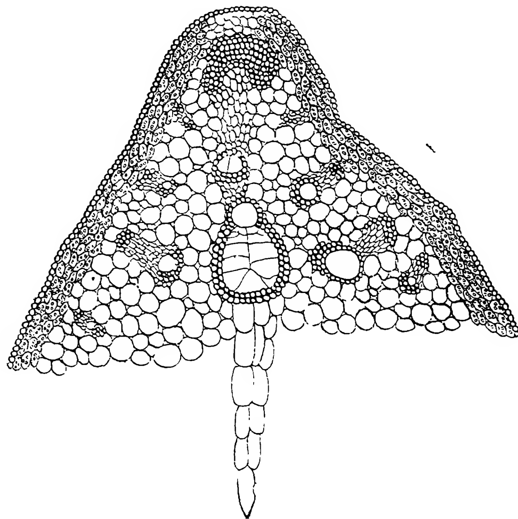


Рис. 2. Sparganium ramosum Huds. Поперечный срез киля листа.

Выше было сказано, что анатомия листьев *Sparganium ramosum*

была подробно изучена Челяковским, который выделяет *S. ramosum* Huds. subsp. *microcarpum* в отдельный вид *S. microcarpum* Celac. на основании их анатомического строения. Челяковский считает одним из характерных признаков число сосудистых пучков в киле, причем он пишет, что по обеим сторонам киля у типичного *S. ramosum* находятся постоянно по 3 пучка, а у *S. microcarpum* всегда только по 2. Мои наблюдения показывают, что количество боковых пучков в киле именно для данного вида — признак не постоянный. Мною были сделаны срезы листьев одних и тех же экземпляров типичного *S. ramosum* Huds. subsp. *neglectum* (Beeby) Asch. et Gr. в разное время с промежутком в 4 — 6 недель и каждый раз получала разную картину: в киле более молодых листьев наблюдалось 1 — 2 боковых пучка с каждой стороны, а в более старых 3 — 4 — 5. В одном небольшом водоемчике близ Малой Ижоры мною были найдены мощные экземпляры, совершенно стерильные, только с прикорневыми листьями длиной в 2 *м* и в 1,5— 2 *см* ширины; у них количество боковых пучков в киле насчитывалось до 6 — 7 с каждой стороны. Что касается *S. microcarpum*, то, к сожалению, в водоемах Петергофа он встречается очень редко, потому мною были исследованы лишь несколько экземпляров. Действительно, в большинстве случаев приходилось наблюдать по 2 пучка с каждой стороны киля, но нередко наблюдалось и по 3 пучка.

Таким образом, наиболее характерными систематическими признаками для *Sparganium ramosum* являются следующие анатомические элементы: 1) широкая коровая паренхима с небольшим сравнительно количеством воздухоносных полостей; 2) мощное механическое кольцо из 5 — 6 рядов клеток; 3) широкие сосудисто-волокнистые пучки, которые большей частью окружены со всех сторон несколькими рядами механических клеток; 4) острый киль листа, который обыкновенно длиннее ширины; 5) от 2 до 7 — 6 боковых пучков с каждой стороны киля.

Sparganium simplex Huds. (рис. 3 и 4).

Различают 2 формы данного вида: 1. *S. simplex* f. *typicum* Asch. et Gr. и 2. *S. simplex* f. *longissimum* Fr. Первая — надземная или полуподводная форма с прямостоячим стеблем. Листья у данной формы трехгранные, тупокилеватые, с выдающимся срединным нервом. *S. simplex* f. *typicum* произрастает в тех же экологических условиях, в которых встречается *S. ramosum*. Большей частью эти 2 вида встречаются вместе в одном и том же сообществе. Вторая форма — *S. simplex* f. *longissimum* — плавающая форма с плавающим стеблем и листьями. Листья часто достигают 1 *м* и больше длины, более тонкие и более узкие, чем у предыдущей формы, с более тупым килем, но тоже трехгранные, килеватые, с выдающимся срединным нервом. Если же растение стоит довольно глубоко в воде, то часто нижние подводные листья плоские и тонкие, прозрачные, часто без нижнего среднего ребра, чем походит на *S. minimum*. *S. simplex* f. *longissimum* встречается обыкновенно в более

глубоководных водоемах, чем *S. simplex* f. *typicum,* причем иногда образует чистые заросли, по большей части произрастает в сообществе с видами *Potamogeton, Equisetum heleocharis,* видами водных *Ranunculus* и др.

Несмотря на такое отличие морфологических признаков, эти 2 формы незначительно отличаются по своему анатомическому строению.

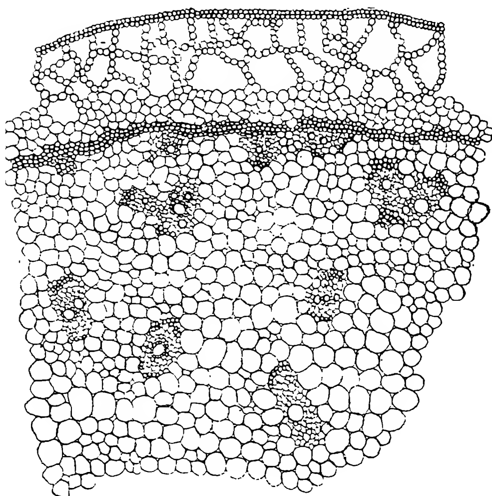


Рис. 3. Sparganium simplex Huds. Поперечный срез стебля.

Стебель: кора — шириной в среднем в 22,5 — 45,0 μ. За эпидермисом расположена очень рыхлая паренхимная ткань, в отличие от *S. ramosum* со множеством воздухоносных полостей. Механическое кольцо состоит всего только из 2 — 3 рядов клеток. Характерными для данного вида являются очень длинные сосудисто-волокнистые пучки, длина которых в 3 — 3,5 раза превышает ширину. В отличие от *S. ramosum* механические клетки расположены только в верхней и нижней части пучка, а по бокам пучка они совершенно отсутствуют.

Листья: за эпидермисом следует 2, реже 3 слоя хлорофиллоносных клеток. Киль тупой, значительно шире длины. Ткань киля, кроме одного медианного сосудисто-волокнистого пучка, содержит всегда по одному боковому пучку с каждой стороны киля как в более молодых, так и в более старых и мощных листьях. Боковые пучки расположены всегда наклонно, под острым углом по отношению к среднему пучку.

Что касается строения плавающих листьев f. *longissimum,* то оно почти совершенно не отличается от анатомического строения воздушных листьев f. *typicum.* Отличие лишь заключается в том, что листья у f. *longissimum* более тонкие и узкие, с менее развитым килем, а следовательно, с меньшими размерами самого киля и сосудисто-волокнистых пучков в нем.

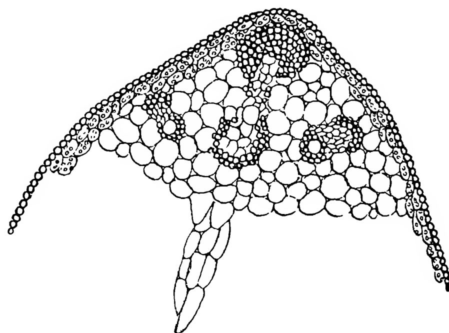


Рис. 4. Sparganium simplex Huds. Поперечный срез листа (киль).

Наиболее характерные систематические признаки для *Sparganium simplex* следующие: 1) очень рыхлая коровая паренхима стебля с большим количеством воздухоносных полостей; 2) механическое кольцо состоит из 2—3 рядов клеток; 3) очень длинные сосудисто-волокнистые пучки. Меха-

нические клетки расположены только в верхней и нижней части каждого пучка; 4) киль листа тупой — значительно шире длины; 5) ткань киля, кроме медианного, содержит по одному боковому пучку с каждой стороны. Боковые пучки расположены наклонно к медианному.

Sparganium glomeratum Laest. (рис. 5 и 6).

S. glomeratum — растение надземное, в очень редких случаях плавающее. Стебель — толстый, плотный. Листья — широкие, крылато-килеватые, с широким влагалищем, обыкновенно превышают стебель. Очень часто произрастает на очень влажной иловатой почве, в высохших водоемчиках, мелководных канавах и т. д. Нередко встречается в сообществе с *S. ramosum* и *S. simplex*.

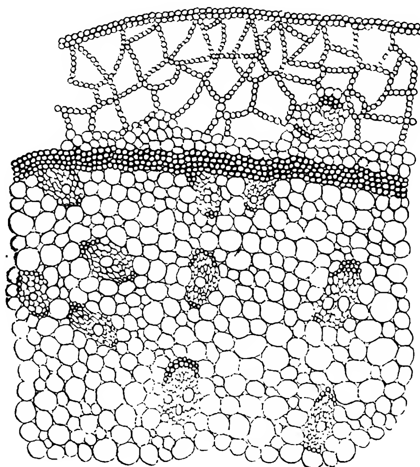


Рис. 5. Sparganium glomeratum Laest. Поперечный срез стебля.

По анатомическому строению вегетативных органов *S. glomeratum* занимает среднее место между *S. ramosum* и *S. simplex*.

Стебель: кора шириной в 22,5 — 54,0 μ. За эпидермисом следует еще более рыхлая ткань, чем у *S. simplex*, с еще большим количеством воздухоносных полостей. Механическое кольцо состоит из 2 — 4 рядов клеток. Сосудисто-волокнистые пучки — широкие, как у *S. ramosum*, длина их в 2 раза больше ширины, но меньшей величины, чем у последнего вида. Механические клетки сопровождают пучки, как у *S. simplex*, только в верхней и нижней части пучка.

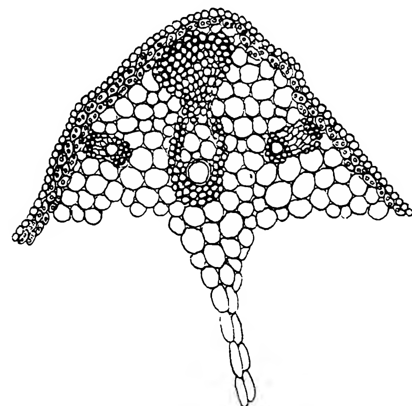


Рис. 6. Sparganium glomeratum Laest. Поперечный срез листа (киль).

Листья: за эпидермисом расположены 2 — 3 слоя ассимиляционной ткани со склеренхимными пучками. Киль — тупой, такой же ширины, как и длины. Боковые пучки расположены как у *S. simplex* по одному с каждой стороны киля, но в отличие от последнего вида боковые пучки расположены всегда почти перпендикулярно, но не наклонно, к медианному пучку.

Характерные систематические признаки для *Sparganium glomeratum* следующие: 1) рыхлая коровая паренхима со множеством воздухоносных

полостей; 2) механическое кольцо из 3—4 рядов клеток; 3) сосудисто-волокнистые пучки в 2—2½ раза длиннее ширины. Механические клетки сопровождают пучки в верхней и нижней части пучка; 4) киль тупой, незначительно шире длины; 5) боковые пучки — по одному с каждой стороны киля — расположены более или менее перпендикулярно к среднему пучку.

Sparganium minimum Fr. (рис. 7 и 8).

Известны 2 формы данного вида: надземная и плавающая. Надземная встречается чаще, чем плавающая. Надземная форма большей частью карликовая со стеблем менее 10—15 *см* вышины и с дугообразно-отстоящими листьями. Стебель густо-олиственный, но листья короткие, часто короче стебля. Листья слегка выпуклые, тонкие, с тупой срединной жилкой, лишены киля. Плавающая форма произрастает в стоячих неглубоких водах, на глубине 20—50 *см*. Стебель у данной формы длинный, листья также достигают значительной длины, но все-таки большей частью короче стебля или незначительно превышают его. Листья обыкновенно очень тонкие, прозрачные, плоские со множеством продольных жилок. *Sparganium minimum* произрастают обыкновенно в водоемах, очень богатых органическими веществами, особенно плавающая форма. Названная форма часто встречается на торфяниках и на сильно гумифицированных почвах.

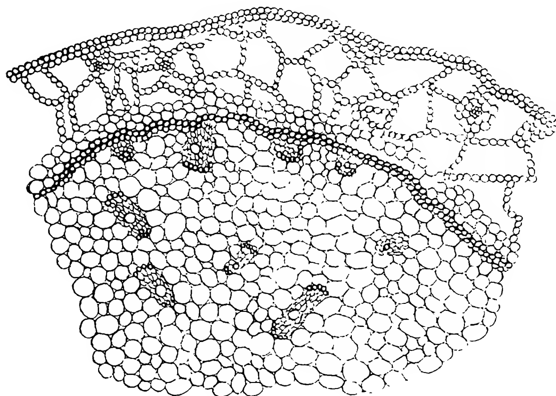


Рис. 7. Sparganium minimum Fr. Поперечный срез стебля.

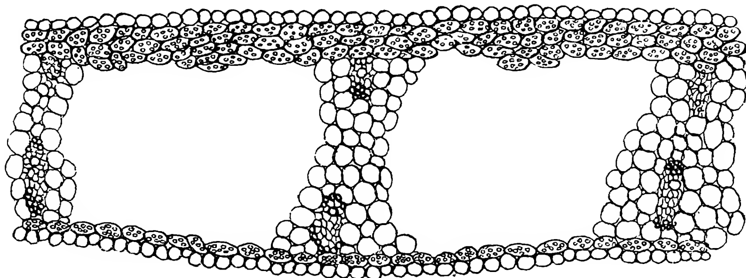


Рис. 8. Sparganium minimum Fr. Поперечный срез листа.

Sparganium minimum самое низкое растение в данном роде, с низким тонким стеблем и тонкими листьями, потому и анатомические элементы более мелкие и менее развиты, чем у предыдущих видов.

Стебель: кора — от 18,0 до 27,0 μ. Коровая паренхима — рыхлая с большим количеством воздухоносных полостей. Механическое кольцо состоит из 1 — 2 рядов менее толстостенных клеток. Значительно меньшее количество сосудисто-волокнистых пучков. Сосудистые пучки удлиненные, как у *S. simplex,* но значительно меньшей величины. Механические клетки

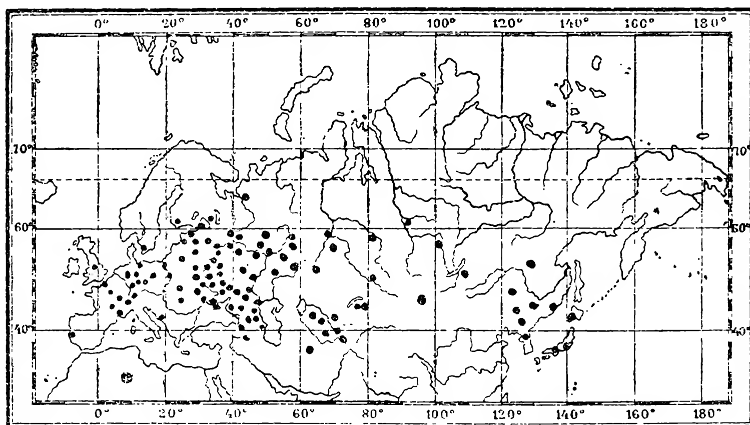


Рис. 9. Ареал распространения Sparganium ramosum Huds.

в пучках очень плохо развиты, они расположены в незначительном количестве от 1 до 5 клеток, на самом кончике наверху и внизу пучка. Листья под микроскопом представляют собою однослойную пластинку, лишенную киля. У наземных листьев — пластинка слегка выпуклая. За эпидермисом верхней стороны листа расположены 2 — 3 слоя хлорофиллоносной ткани, а на нижней

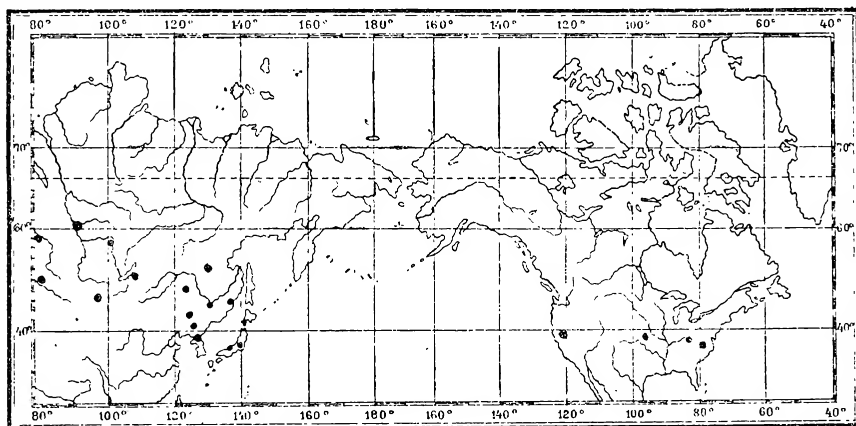


Рис. 10. Ареал распространения Sparganium ramosum Huds.

стороне только 1 слой, поэтому на этой стороне листья менее интенсивно окрашены. На поперечном разрезе мы всегда видим только 1 слой воздухоносных полостей, в отличие от предыдущих видов. Сосудисто-волокнистые пучки расположены в продольных стенках, разделяющих воздухоносные

полости, причем по 2 в каждой перегородке. У плавающих листьев пластинка листа всегда плоская и более тонкая. В отличие от наземной формы, за верхним эпидермисом расположена также однослойная ассимиляционная ткань, как и на нижней стороне листа.

Характерные систематические признаки: 1) рыхлая коровая паренхима

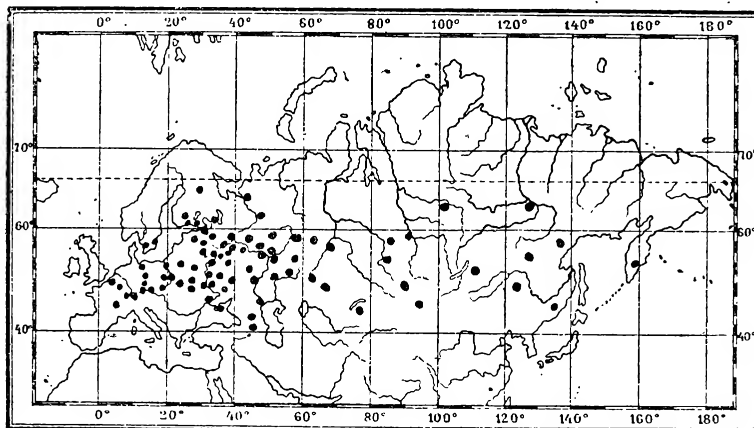


Рис. 11. Ареал распространения Sparganium simplex Huds.

с большим количеством воздухоносных полостей; 2) механическое кольцо из 1—2 рядов клеток; 3) сосудисто-волокнистые пучки, удлиненные, с малоразвитыми механическими элементами; 4) отсутствие киля листа; 5) пластинка листа всегда однослойная.

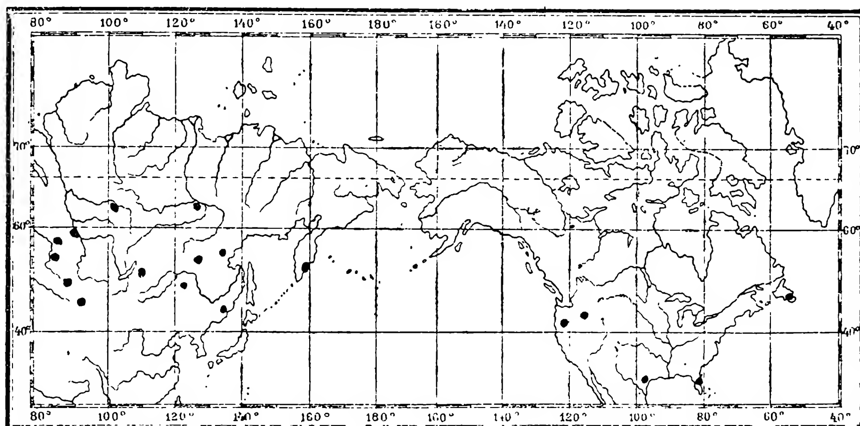


Рис. 12. Ареал распространения Sparganium simplex Huds.

На основании литературных данных и просмотренного гербария Ботанического музея Академии наук СССР, Главного ботанического сада, Лаборатории систематики и географии растений Ленинградского государственного университета, Петергофского естественно-научного института и Ленинградского сельско-хозяйственного института установлены ареалы распростра-

нения исследованных мною видов. Все 4 вида — растения северного полушария. Наиболее широким ареалом распространения пользуются *Sparganium ramosum* и *S. simplex*. Они встречаются по всей Европе, в Азии, повидимому, всюду за исключением крайнего севера и юга, и в Северной Америке. На севере граница ареала *S. ramosum* доходит до 66° с. ш., на юге —

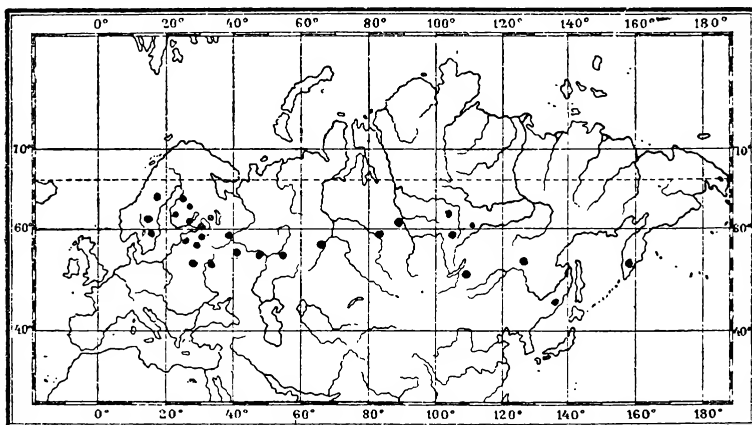


Рис. 13. Ареал распространения Sparganium glomeratum Laest.

до 35° с. ш., с запада на восток ареал простирается с 80° з. д. до 140° в. д. Ареал распространения *S. simplex* на севере достигает, как и *S. ramosum*, до 66° с. ш., на юге до 28° с. ш., на западе до 140° з. д. и на востоке до 160° в. д. (рис. 9, 10, 11, 12).

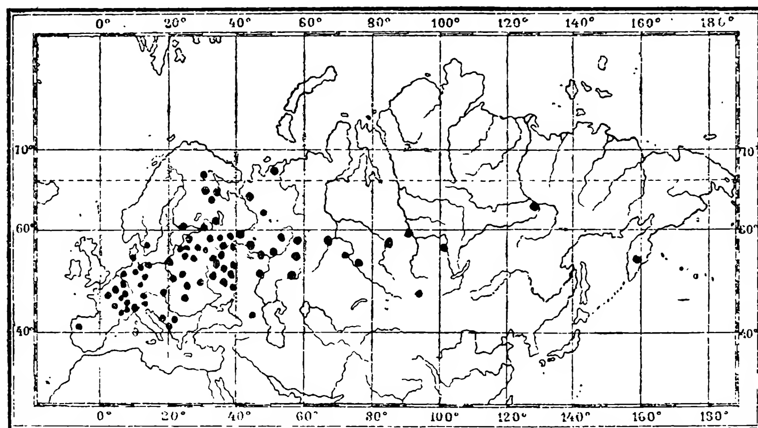


Рис. 14. Ареал распространения Sparganium minimum Fr.

Что касается *Sparganium glomeratum*, его ареал распространения не широк по сравнению с ареалами предыдущих видов. Мне известны сборы из Швеции, Финляндии, из северо-западных и средних губерний Европейской части СССР, из некоторых мест Сибири, Дальнего Востока, Камчатки и Японии. На севере ареал его доходит до 65° с. ш., на юге до 46° с. ш., на западе — 14° в. д. и на востоке — 158° в. д. (рис. 13).

Ареал *Sparganium minimum* заходит значительно дальше на север и на юг. На севере он достигает 68° с. ш., следовательно встречается и за полярным кругом, на юге — 21° с. ш., на западе 99° з. д., на востоке — 160° в. д. (рис. 14).

Были сделаны микроскопические срезы листьев и стебля гербарных экземпляров *S. ramosum, S. simplex, S. glomeratum* и *S. minimum* из различных географических местообитаний. Так у *S. ramosum* были сделаны срезы гербарных экземпляров из Ленинградской губ., Новгородской, Казанской, Крыма, Кавказа, Туркестана, Тобольской губ., Иркутской, Южно-Уссурийского края, Приморской и Забайкальской обл., Манчжурии, Японии, Кореи, Западной Европы: Польши, Франции и Англии, и из Америки.

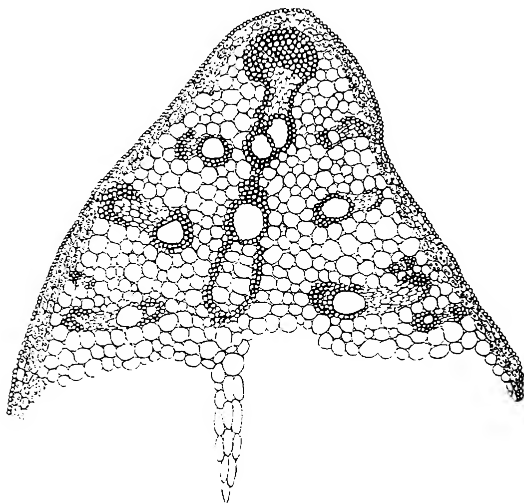


Рис. 15. Sparganium ramosum Huds. Поперечный срез листа (киль) гербарного экземпляра из Японии, Иокогама.

S. simplex: Ленинградской, Псковской, Кавказа, Крыма, Полтавской, Уфимской губ., Туркестана, Томской губ., Тобольской, Енисейской, Забайкальской, Приморской обл., Иркутской губ., Якутской обл., Камчатки, Монголии, Польши, Западной Европы, Северной Америки.

S. glomeratum из: Ленинградской, Вологодской, Витебской, Южного Урала, Томской, Тобольской губ., Забайкальской обл., Приморской, Амурской, Южно-Уссурийского края, Камчатки, Сахалина, Финляндии и Швеции.

S. minimum из: Ленинградской губ., Тиманской тундры, Карелии,[1] Костромской, Казанской, Полтавской губ., Томской, Тобольской губ., Иркутской, Енисейской, Камчатки, Туркестана, Польши.

Оказывается, что анатомическое строение вегетативных органов 4 исследованных видов *Sparganium* географически неизменчиво (ср. рис. 2 и рис. 15). Все вышеописанные анатомические признаки того или другого вида постоянны и не зависят от географического распространения данного вида, что еще более убеждает, что и анатомические признаки могут быть приняты в систематике данных видов.

Кроме того были сделаны измерения при помощи окуляр-микрометра некоторых анатомических элементов стебля и листьев: коры, сосудисто-волокнистых пучков и воздухоносных полостей коры стебля, киля листа,

---

[1] Из Карелии *S. minimum* был привезен в живом состоянии А. П. Соколовской, которой выражаю свою глубокую благодарность.

ТАБЛИЦА 1.[1]

Стебель.

№№ по порядку	Название вида	Сосудисто-волокнистый пучок							Воздухоносная полость							Кора		
		Длина			Ширина			индекс	Длина			Ширина			индекс			
		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.		max.	min.	средн.
1	S. ramosum	24,6	17,8	21,0	13,7	9,7	12,0	1,75	16,5	8,3	11,9	10,4	4,5	7,4	1,63	63,0	40,5	48,0
2	S. glomeratum	17,8	9,77	14,3	10,5	5,6	7,2	1,98	13,6	7,3	11,1	10,2	5,0	6,9	1,61	54,0	22,5	36,6
3	S. simplex	27,1	20,2	22,6	8,7	5,7	7,0	3,23	9,3	5,9	7,6	5,5	2,7	4,5	1,69	45,0	22,5	31,7
4	S. minimum	14,3	13,6	13,9	5,9	6,0	5,9	2,36	7,5	5,4	8,1	4,9	5,2	5,1	1,59	27,0	18,0	24,6

[1] Измерения произведены в микронах.

медианного сосудистого пучка киля и воздухоносных полостей и сосудисто-волокнистых пучков ткани листа, причем эти измерения производились только тех препаратов, которые были сделаны с экземпляров собственного сбора. Результаты, полученные при измерении, приведены ниже в табл. 1 и 2, причем в таблицах указаны средние величины и индекс, т. е. отношение длины к ширине. Средние величины вычислялись арифметическим путем для таблицы 1, исходя из следующих измерений: измерялось по 12 сосудисто-волокнистых пучков и по 12 воздухоносных полостей для каждого экземпляра, причем *S. ramosum* было измерено 16 экземпляров из 3 местообитаний, *S. glomeratum* — 14 экземпляров из 3 местообитаний, *S. simplex* — 13 из 2 местообитаний и *S. minimum* — 6 экземпляров из 2 местообитаний. Измерений же коры было сделано столько, сколько было всего экземпляров. Полученные величины измерений однородных элементов суммировались, и путем деления на количество измерений получались средние. Таким же способом были получены средние величины и для табл 2: измерялись по 10 сосудистых пучков ткани листа

ТАБЛИЦА 2.
Листья.

№№ по порядку	Название вида	Сосудисто-волокнистый пучок							Воздухоносная полость						
		Длина			Ширина			индекс	Длина			Ширина			индекс
		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.	
1	S. ramosum	30,0	15,6	24,3	5,8	3,9	5,1	4,75	110,4	77,4	93,6	73,8	39,0	60,0	1,56
2	S. glomeratum	20,5	14,9	17,6	5,5	3,4	4,1	4,31	90,5	32,4	69,9	59,4	23,1	43,3	1,65
3	S. simplex f. typicum	26,6	16,0	19,4	5,3	4,0	4,2	4,31	100,9	56,1	73,5	67,5	36,0	47,3	1,57
4	S. simplex f. longissimum	14,0	10,7	11,8	3,2	3,2	3,2	3,68	67,6	42,0	41,1	18,3	18,3	32,8	1,65
5	S. minimum	11,2	6,8	9,0	3,4	2,3	2,9	3,10	61,5	41,3	51,4	43,7	34,4	39,0	1,32

№№ по порядку	Название вида	Киль							Медианный пучок киля						
		Длина			Ширина			индекс	Длина			Ширина			индекс
		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.	
1	S. ramosum	109,8	63,0	84,4	99,0	54,0	72,9	1,16	81,0	33,3	56,8	17,1	3,6	6,1	9,90
2	S. glomeratum	54,0	31,5	44,3	63,0	36,0	47,3	0,93	49,5	27,0	36,8	5,1	3,6	4,5	8,18
3	S. simplex f. typicum	45,0	27,0	36,3	63,0	36,0	49,0	0,74	38,7	22,5	29,1	6,3	3,6	4,8	6,06
4	S. simplex f. longissimum	24,3	13,5	17,7	31,5	18,9	26,3	0,67	17,1	10,8	14,4	3,6	2,7	3,3	4,37
5	S. minimum														

и по 10 воздухоносных полостей в каждом экземпляре, для *S. ramosum* измерения производились с 16 экземпляров с 4 местообитаний, *S. glomeratum* — 6 экземпляров с 2 местообитаний, *S. simplex* f. *typicum* — 8 экземпляров с 2 местообитаний, *S. simplex* f. *longissimum*—3 экземпляра с одного местобитания, *S. minimum* — 6 экземпляров с 2 местообитаний.

Из этих таблиц мы видим, что каждому виду соответствуют определенные размеры анатомических элементов, определенные колебания величин, в пределах максимума и минимума, свое среднее и свой индекс.

Если мы теперь расположим отдельные виды по тому месту, которое они занимают в отношении средних величин и величин индекса анатомических элементов, соединив виды определенной линией, получим следующую картину:

ТАБЛИЦА 3. (См. рис. 16.)

Стебель.

Занимаемое место	Сосудисто-волокнистый пучок			Воздухоносн. полость			Кора
	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	
I	simplex	ramosum	simplex	ramosum	ramosum	simplex	ramosum
II	ramosum	glomeratum	minimum	glomeratum	glomeratum	ramosum	glomeratum
III	glomeratum	simplex	glomeratum	minimum	minimum	glomeralum	simplex
IV	minimum	minimum	ramosum	simplex	simplex	minimum	minimum

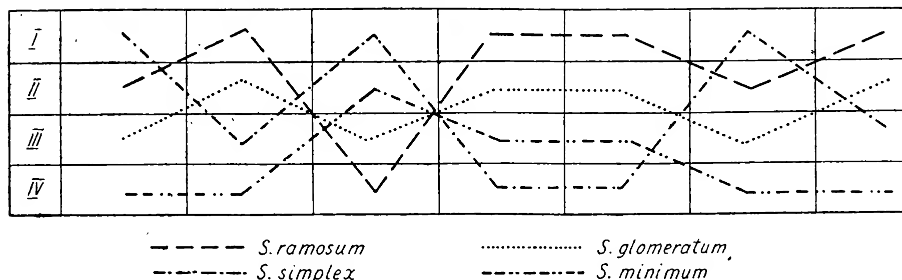


Рис. 16.

Таким образом, из последних таблиц мы видим, что такой признак, как величины анатомических элементов, также может быть использован при систематическом определении видов рода *Sparganium*, так, например, очень длинные сосудисто-волокнистые пучки стебля мы наблюдаем всегда и только у *S. simplex* и, действительно, по длине они занимают первое место, а ши-

ТАБЛИЦА 4. (См. рис. 17.)

Листья.

Занимаемое место	Сосудо-волокн. пучки ткани			Воздухоносная полость			Киль			Медианный пучок киля		
	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс
I	ramosum	ramosum	ramosum	ramosum	ramosum	glomeratum simplex f. longiss.	ramosum	ramosum	ramosum	ramosum	ramosum	ramosum
II	simplex f. typicum	simplex f. typicum	simplex f. typicum glomeratum	simplex f. typicum	simplex f. typicum	simplex f. typicum	glomeratum	simplex f. typicum	glomeratum	glomeratum	simplex f. typicum	glomeratum
III	glomeratum	glomeratum	—	glomeratum	glomeratum	—	simplex f. typicum	glomeratum	simplex f. typicum	simplex f. typicum	glomeratum	simplex f. typicum
IV	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	minimum	ramosum	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.	simplex f. longiss.
V	minimum	minimum	minimum	minimum	simplex f. longiss.	minimum	—	—	—	—	—	—

рокие у *S. ramosum*, на что указывает занимаемое место по ширине и индексу; то же самое относится и к остальным признакам.

Таблица 4 характеризует мощное развитие анатомических элементов листа *S. ramosum* и сравнительно слабое развитие их у *S. simplex* f. *longissimum* и *S. minimum*.

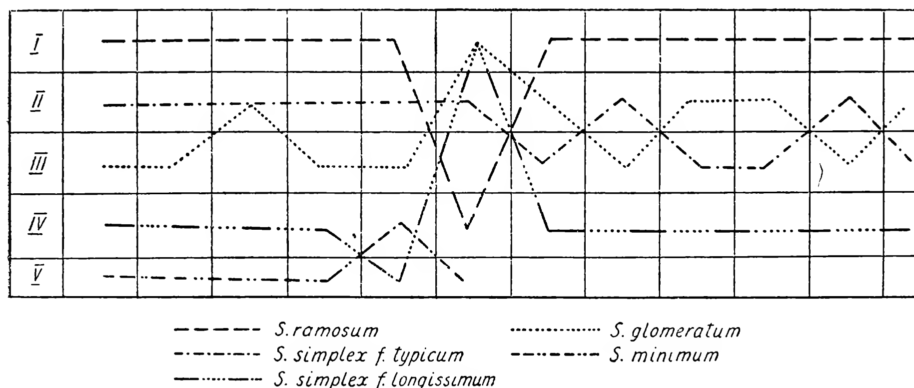


Рис. 17.

Такие же таблицы могут быть приведены для каждого из исследованных видов из различных местообитаний (см. табл. 5, 6 и 7).

ТАБЛИЦА 5.

Sparganium ramosum Huds.

а. Стебель.

№ по порядку	Место произрастания	Воздухоносная полость			Сосуд.-волокн. пучки			Кора
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	
1	Канава, ведущая от Ораниенбаумск. шоссе в д. Бобыльское .	12,5	8,0	1,61	21,6	11,9	1,81	49,0
2	Небольшой водоемчик за большой дюной между М. и Б. Ижорой	11,5	7,4	1,59	20,7	11,0	1,88	47,5
3	Зарастающий пруд в нижнем парке в им. Сергиевка	12,7	6,5	1,64	20,4	12,5	1,64	45,0
	Средние величины из таблицы 1	11,9	7,4	1,63	21,0	12,0	1,75	48,0

б. Листья

№ по порядку	Место произрастания	Сосуд.-волокн. пучок			Воздухон. полость			Киль			Медианн. пучок		
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс
1	Канава у дороги, ведущей от Ораниенбаумск. шоссе в д. Бобыльское . . .	27,6	5,2	5,3	97,0	65,0	1,9	83.2	74,2	1,1	62,5	6,4	9,7
2	Маленький водоем за большой дюной между Б. и М. Ижорой	26,5	5,4	4,9	97,2	58,8	1,6	108,4	83,2	1,3	72,8	7,8	9,3
3	Зарастающий пруд нижнего парка им. Сергиевка	20,9	4,7	4,4	88,3	58,0	1,5	68,8	61,3	1,1	57,7	6,1	9,4
	Средние величины из табл. 2 .	24,3	5,1	4,7	93,6	60,0	1,5	84,4	72,9	1,1	56,8	6,1	9,0

Эти таблицы ясно иллюстрируют, что в различных условиях местообитания виды изменяются анатомически незначительно, сохраняя таким образом свое различие.

В качестве резюме данной работы привожу таблицу для определения исследованных видов *р. Sparganium* по анатомическим признакам.

ТАБЛИЦА 6.

Sparganium glomeratum Laest.

а. Стебель.

№ по порядку	Место произрастания	Сосуд.-волокн. пучок			Воздухон. полость			Кора
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	
1	Канава у лесочка им. Сергиевка	17,3	8,4	2,06	12,8	6,8	1,6	44,0
2	Заболоченное побережье Финск. залива у Б. Ижоры.	14,9	7,5	2,00	11,3	6,9	1,6	40,2
3	Пруд у побереж. Финского залива	12,6	6,5	1,94	9,0	6,0	1,5	26,2
	Средние величины из таблицы 1	14,3	7,2	1,98	11,1	6,9	1,6	36,6

б. Листья.

№ по порядку	Место произрастания	Сосуд.-волокн. пучок			Воздухон. полость			Киль			Медианный пучок		
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс
1	Канава у лесочка им. Сергиевка	18,0	3,8	4,7	—	—	—	44,2	47,3	0,9	36,8	4,4	8,3
2	Заболоч. побереж. Финского залива бл. Б. Ижоры	13,5	3,9	1,2	82.1	49,8	1,6	38,3	38,3	1,0	29,3	3,6	8,1
3	Водоемчик на побер. Финского залива	18,1	4,2	4,3	63,7	40,1	1,5	47,5	51,7	0,9	43.0	4,9	8,1
	Средние величины из табл. 2	17,6	4,1	4,3	69,9	43,3	1,6	44,3	47,3	0,9	36 8	4,5	8,1

1. Листья на поперечном разрезе представляют треугольник. . . . 2
0. Листья на поперечном разрезе представляют пластинку. 4

2. Листья с хорошо развитым килем размером 63 — 109 μ × 54,0 — 99,0 μ. По обеим сторонам киля расположены по 2 — 7 сосудистых пучков. Под эпидермисом — 3 — 5 слоев ассимиляционной ткани. Стебель мощный, с хорошо развитой корой, шириной в 40,5—63,0 μ. Коровая паренхима с небольшим сравнительно числом воздухоносных полостей. Мощное механическое кольцо из 4 — 6 рядов толстостенных одеревенелых клеток. Широкие сосудисто-волокнистые пучки центрального цилиндра стебля, размером в 17,8 — 24,6 μ × 9,7 — 13,7 μ, окружены почти со всех сторон механическими клетками. 1. *S. ramosum* Huds.

ТАБЛИЦА 7.

Sparganium simplex f. typicum.

а. Стебель.

№ по порядку	Место произрастания	Сосуд.-волокн. пучок			Воздухон. полость			Кора
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	
1	Пруд Английского парка Ст. Петергофа	22,0	6,7	3,2	7,9	4,8	1,6	30,6
2	Побережье Финского залива бл. им. Сергиевки . .	23,4	7,3	3,2	7,4	4,4	1,7	32,1
	Средние велич. из табл. 1	22,6	7,0	3,2	7,6	4,5	1,6	31,7

б. Листья.

№ по порядку	Место произрастания	Сосуд.-волокн. пучки			Воздухон. полость			Киль			Медианный пучок		
		длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс	длина	ширина	индекс
1	Пруд Английского парка Ст. Петергофа . . .	20,8	4,1	5,07	84,1	54,9	1,5	41,0	54,2	0,7	30,8	4,7	6,5
2	Побер. Финского залива бл. им. Сергиевки . . .	16,9	4,4	3,8	63,5	38,9	1,6	31,5	37,8	0,8	27,6	4,8	5,6
	Средние величины из табл. 2 .	19,4	4,2	4,3	73,8	47,3	1,6	36,3	49,0	0,7	29,1	4,8	6,0

0. Листья на поперечном разрезе с тупым килем. Паренхимная ткань киля содержит всегда по одному боковому пучку с каждой стороны. Коровая паренхима стебля с большим количеством воздухоносных полостей. . . . 3

3. Киль размером в 31,5 — 51,0 μ × 36,0 — 63,0 μ. Боковые пучки киля расположены всегда более или менее перпендикулярно к медианному. Под эпидермисом листа 2 — 3 слоя хлорофиллоносной ткани. Кора стебля шириной 40,5 — 63,0 μ. Механическое кольцо состоит из 2 — 4 рядов клеток. Сосудисто-волокнистые пучки стебли почти в 2 раза длиннее ширины, размером 9,7 — 17,8 μ × 5,6 — 10,5 μ. Механические клетки расположены только в верхней и нижней части пучка. 2. *S. glomeratum* Laest.

0. Киль листа обыкновенно шире длины размером в 27,0 — 45,0 μ × × 36,0 — 63,0 μ. Боковые пучки расположены наклонно под острым углом по отношению к среднему пучку. Под эпидермисом листа 2 — 3 слоя хлорофиллоносных клеток. Кора стебля — размером в 22,5 — 45,0 μ. Механическое кольцо из 1 — 3 рядов клеток. Очень длинные сосудисто-волокнистые пучки, длина которых в 3 — 3,5 раза превышает ширину, размером в 20,2 — 27,1 μ × 5,7 — 8,7 μ. Механические клетки расположены только в верхней и нижней части пучка. 3. *S. simplex* Huds.

4. Листья лишены киля. Хлорофиллоносная ткань на верхней стороне листа состоит из 1-го слоя клеток у плавающей формы и из 2 — 3 у наземной формы. Кора стебля шириной в 18,0 — 27,0 μ. Механическое кольцо слабо развито, состоит из 1 — 2 рядов клеток. Пучки центрального цилиндра размером в 13,6 — 14,3 μ × 5,9 — 6,0 μ., слабое развитие механических элементов в пучке. 4. *S. minimum* Fr.

В заключение приношу свою искреннюю благодарность и признательность моим руководителям проф. Н. А. Буш и приват-доценту М. А. Розановой за руководство и постоянное содействие в работе.

Литература.

Ascherson P. *Sparganium neglectum* Beeby und sein Vorkommen in Österreich-Ungarn. Öst. Bot. Zeitsch. 1 u. 2. Berlin (1893).—2. Graebner P. *Typhaceae* und *Sparganiaceae*. Engler, Pflanzenreich (1900). — 3. Guppy. Water-plants and their ways. Their dispersal and its observation. Scient. Gossip. New. Sec. (Proceed. of the Royal Physical Soc. of Edinburgh. XIII. 1894 — 1897). — 4. Glück H. Biologische und morphologische Untersuchung über Wasser-und Sumpfgewächse. 3. Teil 1911. — 5. Glück H. Biologische und morphologische Untersuchung über Wasser-und Sumpfgewächse. 4. Teil (1924). — 6. Комаров В. Л. Практический курс ботаники. Часть I (1918). — 7. Kirchner, Loew und Schroeter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Band I. Abt. 1. Stuttgart (1908). (*Sparganiaceae*). — 8. Meinshausen K. F. Das Genus *Sparganium* L. System. Beschreib. d. Arten nebst Darstell. ihr. Verbreit. auf Grundlage ihr. Vorkomm. im Gouv. St.-Petersb. (1892). — 9. Meinshausen. Flora Ingrica (1878). — 10. Linnaeus C. Genera plantarum (1754). — 11. Кернер. Жизнь растений. I и II (1900). — 12. Čelakovsky L. I. Über die ramosen Sparganien Böhmens. Öst. Bot. Zeitsch. № 11 u. 12 (1896). — 13. Čelakovsky L. jun. Anatomische Unterschiede in den Blättern ramosen Sparganien. Sitzungsber. d. Königl. böhm. Gesellesch. d. Wiss. Mathem.-naturwissensch. Classe. 3 Taf. Böhmisch. (1899). — 14. Raunkiaer. De danske Blomsterplanters Naturhistorie fost Backl. (1895—1899). (*Typhaceae*).— 15. Rothert W. Übersicht der Sparganien des Russ. Reichs. Act. Hort. Bot. Univ. Imp. Jurjew. T. XI (1910). — 16. Ротерт В. *Sparganiceae*. Флора As. Росс. I (1913). — 17. Saccardo Fr. Ricerche Sull'anatomia delle *Typhaceae*. Malpighia. Rassegna mensuall di Botanica. Genova (1895). — 18. Strasburger E. Das botanische Prakticum (1902).

R. PERLOWA.

Anatomische Untersuchung einiger Sparganium-Arten.

Zusammenfassung.

Der Autor befasst sich mit der anatomischen Untersuchung der *Sparganium*-Arten, welche im Bereich Alt-Peterhofs zugänglich waren, und zwar: 1) *Sp. ramosum* Huds., 2) *Sp. simplex* Huds., 3) *Sp. glomeratum* Laest. und 4) *Sp. minimum* Fr. Morphologisch sind diese Arten nach ihren vegetativen Organen schwer zu bestimmen, die anatomische Untersuchung der vegetativen Organe aber ergab folgende charakteristische Merkmale dieser Arten:

S. ramosum Huds.: Mächtiger mechanischer Stengelring aus 5—6 Reihen verholzter Zellen und breite Gefässbündel an der Peripherie des zentralen Zylinders. Der Blattkiel mit 2 — 6 Seitenbündeln jederseits.

S. simplex Huds.: Mechanischer Ring aus 2 — 3 Zellenreihen, lange Gefässbündel des Stengels. Der Blattkiel enthält nur je ein Seitenbündel auf jeder Seite; die Seitengefässbündel sind vom medianen abgewandt in leichter Neigung.

S. glomeratum Laest.: Mechanischer Ring aus 2 — 4 Zellenreihen, die Gefässbündel des Stengels sind breit, doch kleiner, als bei *S. ramosum*. Der Blattkiel enthält je ein Seitenbündel, wie bei *S. simplex*, sie unterscheiden sich aber vom letzteren durch ihre fast perpendikuläre Richtung zum medianen.

S. minimum Fr.: Schwache Entwickelung der mechanischen Elemente im Stengel. Der Blattquerschnitt stellt eine einschichtige Fläche oder schwach gewilbte kiellose Platte dar.

Es ist auch noch festgestellt worden, dass diese Arten sich unter verschiedenen ökologischen Verhältnissen unbedeutend verändern, das Unterscheidende bleibt erhalten.

Auf Grund mikroskopischer Stengel- und Blattschnitte der Herbarexemplare von vier untersuchten Arten verschiedener geographischer Standorte ist festgestellt worden, dass die obengenannten anatomischen Merkmale mehr oder weniger ständig sind und sich in den verschiedenen geographischen Punkten nicht ändern. Solches bestärkt noch mehr die Annahme, dass die anatomischen Merkmale auch in der Systematik dieser Arten mit in Betracht genommen werden können.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

Г. В. ЧИСТОСЕРДОВА.

К вопросу о связи между плазмолизирующей силой минеральных солей и их концентрацией.

(Предварительное сообщение.)

(Получено 24 VII 1929.)

В связи с выполняемыми в нашей лаборатории работами по исследованию влияния минеральных солей на живую плазму, моей задачей явилось поставить ряд опытов над действием на нее хлоридов Li, Na и K. Известно что это действие испытывалось многими исследователями. Чтобы объяснить смысл и значение этой задачи для меня, я коснусь кратко некоторых литературных данных. Начну с известных работ Франца Гофмейстера (1), открывшего так называемые гофмейстеровские (лиотропные) ряды; сущность дела при этом состоит в том, что при высаливании коллоидов из раствора анионы, а также и катионы, по силе высаливания располагаются в ряды. Щелочные металлы располагаются, напр., по этой силе в такой ряд: Li > Cs > Na > Rb > K.

Мне необходимо остановиться также на работах Паули (Pauli) (2) и Лёба (Loeb) (3). Паули, объясняя изменение физико-химического состояния коллоидов под влиянием минеральных солей, принимает, что каждый протеиновый ион окружается водной оболочкой, в то время как неионизированные молекулы протеина не гидратированы. Прибавление небольшого количества HCl к изоэлектрическому альбумину ведет к трансформации неионизированного альбумина в хлористый альбумин, который высоко ионизирован и потому высоко гидратирован. Прибавление большего количества кислоты ведет к увеличению количества хлористого альбумина, вследствие чего происходит нарастание количества гидратированного альбумина.

Лёб, как известно, дает этим явлениям иное объяснение, сводя все дело к изменению равновесия Доннана. Красинский (4), в начале своих исследоваиий руководствовавшийся взглядами Паули, говорит, что он на основании полученных им данных должен был обратиться к тому пониманию процессов, связанных с воздействием электролитов на коллоиды, которое дается Лёбом. Вместе с тем Красинский считает, что иссле-

дования Лёба привели не к уничтожению рядов Гофмейстера, а к их реформированию.

Хотя работа Красинского и дает много материала к пониманию тех сложных и разнообразных явлений, которые имеют место при действии минеральных солей на живую плазму, тем не менее, как показали в своей небольшой работе П. П. Смирнов и М. П. Красичкова (5), в этом действии еще много не вполне ясного. Противоречие во взглядах Паули и Лёба, данные Красинского, результаты опытов Смирнова и Красичковой — все это дает основание считать вопрос о действии электролитов на плазму далеко недостаточно выясненным, вопрос о гофмейстеровских рядах недостаточно разработанным. Отсюда становится понятным и то, почему я поставила мои опыты.

Ближайшей моей задачей явилось сравнение плазмолизирующей силы хлористых солей Li, Na и K, но моя работа (продолжающаяся) преследует более обширную цель, и плазмолитические опыты, результаты которых я теперь сообщаю, скорее можно считать методом. Я остановилась на плазмолитическом методе по следующим соображениям. Ильин (6), критикуя методы, применявшиеся различными исследователями при изучении ими влияния солей на проницаемость плазмы, отдает предпочтение прямому химическому методу. Отдавая должное химическому, а также и криоскопическому методу, я все же предпочла метод плазмолитический, как наиболее ведущий к поставленной мной цели и в данном случае чрезвычайно наглядный, кроме того дающий возможность быстрого изменения характера учета результатов опытов.

Мною поставлено довольно много опытов. Разведочные опыты убедили меня в том, что NaCl в концентрации, вызывающей начальный плазмолиз, плазмолизирует сильнее KCl в подобной же концентрации, а LiCl — сильнее NaCl. Это дало мне возможность и основные опыты разбить на две группы: одна группа посвящена сравнению плазмолизирующей силы KCl и NaCl (при более высоких концентрациях), другая — NaCl и LiCl. Объектом служил огородный лук *Allium Cepa,* кабардинский сорт, заключающий в эпидермисе чешуй антоциан. Каждый опыт почти всегда проводился 3 раза. В порядке контроля определялась плазмолизирующая сила сахарозы, для чего срезы эпидермиса погружались на 2 часа в растворы различной концентрации ее. В растворы солей срезы погружались на различные промежутки времени, смотря по цели: если определялась концентрация, вызывающая начальный плазмолиз, т. е. такой, когда происходит отставание протопласта от оболочки лишь в уголках, и дальше плазмолиз не идет, то срезы погружались на 15 минут; в других случаях определялись промежутки времени, на которые необходимо погрузить срезы в растворы той или иной концентрации той или другой соли, чтобы вызвать начало плазмолиза и тем сравнить плазмолизирующую силу испытываемых растворов.

Обыкновенно в каждую концентрацию я погружала по два по воз-

можности одинаковой величины среза эпидермиса лука (размерами приблизительно 2—2,5 *мм* × 3—3,5 *мм*). Растворы NaCl и KCl приготовлялись из основных растворов, приготовленных из чистейших (zur Analyse) препаратов Кальбаума после кратковременного высушивания их, растворы LiCl готовились из основного, приготовленного также из чистейшего препарата Кальбаума и оттитрованного. Вода для растворов употреблялась дважды перегнанная (с $KMnO_4$ и $Ba(OH)_2$), причем я пользовалась оловянным холодильником и кварцевыми колбами (как приемной, так и перегонной). Время измерялось с помощью секундомера.

Перехожу к опытам. Первые опыты имели целью определить концентрации сахарозы, NaCl и KCl, вызывающие начальный плазмолиз, т. е. отставание протопласта от клеточной оболочки в уголках. Подобных опытов в различное время и различными учеными (см. работы Де-Фриза, Фиттинга и мн. др.) проведено очень много; я все же сочла нужным произвести ряд определений. Для моих целей эти определения, как увидим впоследствии, оказались необходимыми. Существенным выводом из первых трех опытов, помимо установления изотонических коэффициентов и получения данных разведочного характера, был тот, что KCl и NaCl по силе плазмолизирующего действия отличаются друг от друга; как ни мало различие между ними, оно всегда наблюдается, при этом NaCl плазмолизирует сильнее KCl (ион Na действует сильнее иона K).

Дальнейшие опыты с более высокими (0,4 n, 0,5 n и 0,6 n) концентрациями KCl и NaCl велись иным порядком: я определяла промежутки времени, чрез которые начинался плазмолиз при действии тех или иных концентраций. Каждый опыт сопровождался определением концентраций сахарозы и NaCl, вызывающих начальный плазмолиз. Это была контрольная часть опыта, необходимая в виду того, что эпидермис лука, употреблявшегося в качестве опытного материала, мог в различных опытах при кажущейся одинаковой окраске отличаться количеством содержащихся в его клетках осмотически действующих веществ, и тогда без контроля опыты, поставленные в различное время, невозможно было бы сравнивать. Все опыты с концентрациями 0,4 n, 0,5 n и 0,6 n дали прежде всего одинаковые результаты в том отношении, что плазмолиз в NaCl начинался скорее, чем в KCl той же концентрации. Это всегда наблюдалось как в тех случаях, когда пленки погружались в сосудики, содержавшие по 5 *см*³ NaCl и KCl, так и в тех, когда срезы помещались в капли раствора на предметном стекле, накрытом покровным стеклом. [1]

Далее, сравнивая промежутки времени, чрез которые начинался плазмолиз (как при погружении в 5 *см*³ раствора, так и на стекле) в концентрациях 0,4 n, 0,5 n и 0,6 n, мы видим, что хотя эти промежутки и различны, но различие не находится в пропорциональном соответствии с различием

[1] Капля содержала 0,08 *см*³ раствора; через некоторое время под подкровное стекло сбоку вводилась еще такая же капля.

концентраций, напр., в опыте 6 (с NaCl) концентрация 0,4 n на стекле вызывает начало плазмолиза чрез 5 м. 58 сек., в опыте 11 (при прочих равных условиях) для концентрации 0,5 n для этого требуется 3 м. 47,5 сек., другими словами, концентрация соли повышается на ¼, время же, потребное для того, чтобы вызвать начало плазмолиза, уменьшается приблизительно на $^1/_3$. Сравнивая в этом же отношении опыт 6 с опытом 13, получаем следующее: концентрация увеличилась на ½, а время, требующееся, чтобы вызвать этой концентрацией начало плазмолиза, уменьшилось почти на $^2/_3$ (или, концентрация увеличилась в 1½ раза, время уменьшилось почти в 3 раза). Не доверяя вполне тому контролю, который я вела, определяя концентрации сахарозы и NaCl, вызывающие начальный плазмолиз, я поставила опыт, где сравнивала одновременно действие 3 концентраций (0,4 n, 0,5 n и 0,6 n), и получила подобные же результаты. Третье, на что также приходится обратить внимание, заключается в том, что величины промежутков времени, в течение которых начинается плазмолиз в концентрациях 0,4 n и 0,5 n, хотя и отличаются друг от друга, но различие между ними сравнительно не велико, тогда как при употреблении концентрации 0,6 n различие становится очень большим, именно эти промежутки становятся значительно короче. И еще одно явление замечено мной, а именно, плазмолиз на стекле, т. е. в 0,08 n раствора, начинается значительно позднее, чем при погружении, т. е. в 5 *см*³ его.

Другая серия опытов, в которой сравнивалось действие NaCl и LiCl, дала в основном такие же результаты, т. е. проявились все особенности, которые отмечены при сравнении действия KCl и NaCl.

Из опытов этой же серии мы видим также, что если сравнить плазмолитическую силу LiCl и NaCl (концентрации 0,4 n, 0,5 n и 0,6 n), то первый вызывает плазмолиз скорее. Сопоставляя же все три испытанные катиона, заключаем, что по плазмолизирующей силе их можно расположить в такой ряд: Li > Na > K (совпадает с порядком Гофмейстера).

Так как мои опыты еще продолжаются, то теоретических выводов я пока не делаю.

Думаю, однако, что при исследовании влияния электролитов на коллоиды (плазмы) нужно считаться не только с равновесиями Доннана, но и с лиотропными влияниями.

В заключение считаю долгом выразить мою признательность проф. П. П. Смирнову за руководство и советы при постановке опытов.

Литература.

1. Hofmeister F. Archiv für exper. Pathol. 25, 13 (1888); 28, 210 (1891).— 2. Pauli W. Fortschritte naturwiss. Forschung, vol. 4, p. 223, (1912). Kolloidchemie der Eiweiskörper. Dresden und Leipzig. (1920). Цитировано по Loeb'y J. — 3. Loeb Jacques, Proteins and the Theorie of colloidal Behavior. (1924).— 4. Красинский Н. П. О влиянии электролитов на проницаемость плазмы. Журн. Русс. бот. об-ва. Т. 8.

(1923). — 5. Смирнов П. П. и Красичкова М. П. К вопросу о совместном действии кислот и нейтральных солей на плазму. Журн. Русс. бот. об-ва №№ 1 и 2, (1928). — 6. Iljin W. S. Die Durchlässigkeit des Protoplasmas et ctr. Protoplasma. Bd. III (1928).

Владикавказ.
Лаборатория физиологии растений
Горского пед. института.

H. TSCHISTOSERDOWA.

Zur Frage über den Zusammenhang der plasmolysierenden Kraft der Mineralsalze und ihrer Konzentration. (Vorläufige Mitteilung.)

Zusammenfassung.

Vom Autor wurden Versuche mit der plasmolysierenden Kraft von KCl. NaCl und LiCl in verschiedenen Konzentrationen angestellt. Es wurden Konzentrationen bestimmt, welche den Beginn der Plasmolyse hervorrufen, d. h. die Ablösung des Protoplastes von den Zellwinkeln und die Zeit, welche erforderlich ist, um durch verschiedene Konzentrationen der zu untersuchenden Salze den Anfang der Plasmolyse hervorzurufen. Die Arbeit an der Aufhellung der bemerkten Eigentümlichkeiten wird noch fortgesetzt; Verfasserin hält es jedoch für möglich einige festgestellte Tatsachen mitzuteilen. Solche Tatsachen sind:

1. Alle Versuche mit den Konzentrationen 0,4 n, 0,5 n und 0,6 n der geprüften Salze ergaben gleiche Resultate in der Hinsicht, dass die Plasmolyse am schnellsten durch LiCl hervorgerufen wurde, dann folgte NaCl und weiter KCl. Solches wurde immer beobachtet sowohl in den Fällen, wenn die Schnitte der Zwiebelepidermis in Gefässchen mit 5 cm^3 Lösungen untergetaucht wurden, als auch in jenen, wo sie sich in einem Tropfen der Lösung (0,08 cm^3) auf dem Objektglas befanden, zugedeckt mit dem Deckglas.

2. Obschon die Zeiträume, nach welchen die Plasmolyse in den eben erwähnten Konzentrationen begann, beim Vergleichen der verschiedenen Konzentrationen miteinander (sowohl in der 5 cm^3 Lösung, als auch im Tropfen auf dem Glase) verschieden sind, ist doch ihr Auseinandergehen nicht proportionell entsprechend dem Konzentrationenunterschiede.

3. Die Zeiträume, in deren Verlauf die Plasmolyse in den Konzentrationen 0,4 n und 0,5 n begann, unterscheiden sich von einander, doch ist ihr Unterschied nicht gross; wenn man aber mitihnen ebensolche Zeiträumen, welche der Konzentration 0,6 n entsprechen, vergleicht, so wird ersichtlich, dass diese letzteren bedeutend kürzer sind.

4. Die Plasmolyse auf dem Glas, d. h. in der 0,08 cm^3 Lösung, beginnt bedeutend später, als beim Untertauchen, d. h. in der 0,5 cm^3 Lösung.

5. Die vom Autor beim Vergleichen der plasmolytischen Kraft der untersuchten Salze aufgestellte Reihe fällt zusammen mit der von Hofmeister aufgestellten Ordnung (Li > Na > K).

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

Б. В. СКВОРЦОВ.

Материалы по флоре водорослей Азиатской части СССР. I.

О фитопланктоне оз. Телецкого.

(Получено 4 II 1930.)

В 1901 году экспедиция П. Г. Игнатова, исследуя озеро Телецкое, лежащее в северном Алтае, собрала в нем коллекцию планктона. Эти материалы в настоящее время хранятся в Зоологическом музее Академии Наук СССР и были мне предоставлены для изучения фитопланктона, причем донные диатомовые водоросли мною не определялись, так как их предполагал обработать покойный проф. С. М. Вислоух.

Телецкое озеро лежит среди высоких гор на высоте 1 552 футов над уровнем моря, почему должно быть отнесено к альпийскому типу озер. Это озеро имеет удлиненную форму, с площадью в 200 кв. верст, причем глубина его доходит до 1020 футов. Береговая линия его отличается малой изрезанностью и большей частью представляет отвесные скалистые обрывы. Благодаря низкой температуре воды и каменистым берегам, здесь очень бедна водная растительность, и лишь только в случайных бухточках в устьях некоторых рек попадаются отдельные редкие заросли. Из озера вытекает быстрая р. Бия, приток Оби. По геологическим исследованиям Телецкое озеро тектонического происхождения и существует сравнительно недавнее время. [1]

Приступая к обработке фитопланктона этого озера, я ожидал встретиться с богатой микрофлорой, но ожидания не оправдались. Всего было обнаружено 11 водорослей, в число которых не вошли донные диатомовые, которых было не более десяти. Из планктонных диатомовых самыми распространенными были:

Melosira solida Eulenstein, *Asterionella formosa* Hass., *Fragilaria capucina* Desm.

---

[1] Игнатов П. Г. Исследования Телецкого озера на Алтае летом 1901 г. Изв. И.Р.Г.О. Том **37**. 1902; Яковлев, С. О происхождении Телецкого озера. Изв. И.Р.Г.О. Вып. VI. 1916.

Из зеленых водорослей в озере чаще всего попадались колонии *Botryococcus Braunii* Kütz. и жгутиковых *Dinobryon stipitatum* Stein subsp. *eustipitatum* Lemm., остальные водоросли встречались лишь изредка и к таким следует отнести:

Melosira arenaria Moore, *Melosira varians* Agardh., *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heib., *Gonatozygon Brebissonii* D. By., *Euastrum verrucosum* Ehrenb., *Spirogyra* sp. 2, *Mougeotia* sp., *Dinobryon divergens* Imhof.

В исследованных пробах ни разу не наблюдались виды *Pediastrum, Oocystis, Sphaerocystis, Ceratium,* столь характерные и обычные для альпийских озер. Обращаясь к более подробной характеристике отдельных планктонных сборов, следует сперва остановиться на пробах, собранных в мае. Весь этот материал содержал преимущественно зоопланктон, и среди последнего были встречены отдельные звезды и нити *Asterionella formosa, Melosira solida, Flagilaria capucina* Desm., *Spirogyra* sp. Иной характер был проб, взятых у р. Бии. Планктон здесь состоял из детритуса и пыльцы хвойных растений. Материал, добытый тралом (20 мая) у местечка Артуаша с глубины 42 фута, содержал, кроме зоопланктона, также много волокон растений и нити *Melosira arenaria* и *M. varians*.

Другая проба, добытая в северо-восточном заливе озера с глубины 210 футов, при глубине озера в этом месте 246 футов, имела такой же состав. Июльские сборы в высшей степени сходны с майскими. Глубинные пробы с 160 *м* содержали довольно много колоний *Asterionella formosa* и пыльцу хвойных. Планктон, собранный с поверхности воды против р. Чодор, р. Аданышь, р. Чеченек и у урочища Колдора, были бедны водорослями, и во всех их были найдены лишь нити *Melosira solida*.

В десятых числах июля в планктоне появляются до сего времени еще не виденные колонии *Botryococcus Braunii, Dinobryon stipitatum* subsp. *eustipitatum*, и увеличивается количество *Melosira solida*. Так, например, в устьи р. *Чулышмана* (10 июля) были найдены *Asterionella formosa, Melosira solida, Fragilaria capucina, Dinobryon stipitatum,* subsp. *eustipitatum, Dinebryon divergens, Gonatozygon Brebissonii, Euastrum verrucosum*.

Местами же планктон почти исключительно состоял из ракообразных. В планктоне, извлеченном с глубины 120 футов (при глубине озера 132 футов) и с глубины 300 футов, кроме диатомовых *Melosira, Asterionella, Fragilaria,* наблюдались случайные *Dinobryon stipitatum* subsp. *eustipitatum*, *Botryococcus* и много неопределимого детритуса. Августовские сборы в коллекции отсутствовали. В середине сентября фитопланктон был заметно богаче количеством индивидуумов, но состав его оставался прежним.

Г. И. ПОПЛАВСКАЯ.

К растительности Чатырдага.

(Из работ Крымского государственного заповедника.)

С 6 рисунками.

(Получено 22 II 1930.)

Среди вершин крымских гор, гора Чатырдаг или, как русское население ее называет, „Палат-гора", так как она имеет вид большой палатки среди лесного массива, пользуется наибольшей известностью не только в Крыму, но далеко и за пределами его. Действительно, Чатырдаг всегда первый приковывает внимание каждого посетившего Крым, так как он в виду своего оторванного положения от общего хребта, виден со всех наиболее даже удаленных уголков Крыма, а своей относительно большой высотой и красивой мощной скалистостью всегда производит сильное впечатление.

Уже почти полтораста лет многие исследователи посещают и изучают г. Чатырдаг. Так, еще в 1793 г. Паллас дал достаточно детальное описание этой горы, затем многие другие авторы приводят данные о Чатырдаге, а в последнее время ее изучали Буш, Гольде, Талиев и Вульф.

Но несмотря на это, растительность этой горы нам все же еще мало известна как по своему составу, так и в отношении ее ассоциаций. Особенно оказались мало изученными западные и южные склоны, между тем они-то являются наиболее интересными и наиболее сохранившимися, так как входят в большей своей части в охранный район Государственного заповедника.

По высоте над ур. моря г. Чатырдаг занимает в Крыму, по данным Клепинина (Клепинин, 1929), четвертое место. Самой высшей точкой Крыма является г. Роман-Кош (1 542 *м*), затем идет г. Демир-Капу (1 539 *м*), г. Зейтин-Кош (1 533 *м*) и, наконец, вершина г. Чатырдага, Эклиз-Бурун (1 523 *м*).

Вершина г. Чатырдага по направлению к северу спускается террасами, которые имеют уже значительно меньшую высоту, а именно, как сообщает Гольде, вторая терраса—1098 *м*, третья—915 *м*, а первой террасой он считает вершину Эклиз-бурун.

Обычно подъем на вершину г. Чатырдага совершают по тропе, идущей из д. Корбеклы (д. Корбек), которая, надо заметить, является наименее интересной в силу сильно выраженного здесь влияния человека, тогда как наиболее девственными, а потому наиболее интересными местами можно считать упомянутые западные и южные склоны без всяких троп.

Летом 1929 г., продолжая свои работы по изучению растительности Государственного заповедника, я познакомилась также несколько подробнее и с растительностью этих склонов Чатырдага. Правда, мои исследования не были так детальны, как это можно было бы сделать при иных условиях работы, но все же они представляют, как мне кажется, некоторый интерес, так как в ботанической литературе сведения об этой части Чатырдага имеются лишь общего характера и только у Талиева они несколько более подробные (Талиев, 1908).

Западные склоны г. Чатырдага в нижней большей своей части заняты буковым лесом, который, как и в других местах Заповедника, на высоте 1 300 *м* над ур. м. достигает верхней вертикальной границы (Поплавская, 1924—1929). Среди же этой буковой полосы имеем еще интересные ассоциации из горного клена (*Acer hyrcanum*) и граба (*Carpinus Betulus*).

За буковой полосой идет полоса совсем необычного соснового леса из корявой северной сосны *Pinus silvestris*, расположенного на весьма крутых, обрывистых скалах с почти сплошным можжевеловым подлеском из *Juniperus depressa* и *Juniperus sabina*. За этим сосновым лесом простирается уже пояс безлесной, высокогорной травянистой растительности — Яйлы, с зарослями этих же стелющихся можжевельников, в некоторых местах прерываемой подвижными каменистыми россыпями и выходами пород. Эта безлесная полоса идет уже до самой вершины Чатырдага и его второй террасы.

Переходя с западного склона на южный, можно заметить, что буковые леса здесь залегают несколько ниже, а сосновая полоса совсем выпадает, и прямо за буковым лесом спускаются с вершины огромные, как бы подтеками, каменистые россыпи.

Приступая к более подробному описанию некоторых исследуемых мной ассоциаций в этой части Чатырдага, я должна отметить, что совсем не буду касаться растительности других его мест.

Буковый лес здесь у подножия Чатырдага поражает своим величественным видом, хотя деревья и не достигают такой высоты, какую они имеют в других местах Заповедника. Деревья в этом лесу ниже, но стволы их толще, с сильно раскидистой, мощной, низко прикрепленной кроной. В этих лесах нет бесконечной серой колоннады стволов, столь характерной для лучших буковых лесов Заповедника, а обращают на себя внимание распростертые огромные ветви, с изящной темнозеленой, местами многоэтажной листвой, которые сплошь заполняют расстояния между всеми деревьями и расстилаются над вами в виде необъятного зеленого купола, поддерживаемого мощными, хотя и не очень высокими стволами.

Буковая ассоциация, распространенная здесь на высоте 900—1 000 *м* над ур. м., весьма близка к господствующей ассоциации Заповедника — Fagetum dentariosum subass. typicum. Но ее отличия, связанные главным образом с особым ростом самого бука, требуют выделения в особую самостоятельную ассоциацию, которую я предлагаю назвать Fagetum czatyrdagense. Для характеристики ее приведу описания двух пробных площадей, в $^1/_4$ *га* каждая.

На приводимых ниже пробных площадях производился перечень всех древесных пород и измерялся диаметр каждого дерева на высоте груди мерной вилкой с точностью до одного *см*, и затем диаметры объединены в ступени по 5 *см* каждая. Из полученных данных вычисляется средний диаметр, сумма площадей сечения и процент сухостоя. Высоту среднего дерева определяли высотомером Фаустмана, среднее же дерево определяли глазомерно, в виду абсолютной невозможности какой-либо рубки в Заповеднике. Описание травяного покрова производилось обычным путем, принятом в ботанико-лесоводственных работах (Сукачев, 1929).

№ 1 и № 2. 25. VI. 1929

Сообщество Fagetum czatyrdagense.

Географическое положение . . . Склон г. Чатырдага. Кв. № 89 ближе к дороге и кв. 87 (для № 1), кв. 88 на границе с кв. 89 (для № 2).

Топографическое положение . . . . Нижняя часть Западного склона, в 20°.

Высота над уровнем моря . . . . . 963 *м*.

Микрорельеф . . . . Мелкобугристый.

Почва.

Гор. A. Темнокоричневый горизонт, с черноватым оттенком, рыхлый, зернистый суглинок. Мощн. 15 *см*.

Гор. B. Более глинистый, красновато-желтый с коричневым оттенком, суглинок, разламывающийся на угловатые довольно крупные частицы. Мощн. 15 — 20 *см*.

Гор. C. Подстилающая порода сильно щебенчатая и бурно вскипающая.

Первые почвенные горизонты не вскипают.

Мертвый покров. Мощностью 3 — 5 *см* из листьев бука.

Растительность.

Первый ярус. См. табл. на стр. 96 и 97

Второй ярус. На обеих площадях отсутствует.

Подрост. Пробная площадь № 1

Хороший, местами густой, достигает 3—4 *м* высоты. Состоит из следующих пород:

Бук — cop.$_3$
Клен— cop.$_2$
Липа— sol.
Граб— sp.

Пробная площадь № 2.

Хороший, местами более густой и достигает высоты 3—5 *м*. Состоит из след. пород:

Бук — cop.$_2$
Клен— sp.
Граб— sp.

Подлесок. Отсутствует. Единично. *Crataegus monogyna. Evonymus latifolius*

Отсутствует. Единично. *Crataegus monogyna*

Травяной покров.
Степень покрытия почвы 0,6 0,4

	Пробная площадь № 1			Пробная площадь № 2				
	Степень сомкнутости крон							
	0,7			0,6				
	Бук	Граб	Клен	Бук	Граб	Клен	Липа	Дуб
Состав	10	единично		5	5	единично		
Средняя высота в *м* . .		22			22			
Высота прикрепления крон в *м*		8—10			8—10			
Средний диаметр в *см* .	56	34	47	52	31	48	75	41
Число стволов на *га*:								
зеленых	128	20	12	94	140	16	4	4
сухих	8	4	—	4	—	4	—	—
всего	136	24	12	98	140	20	4	4
Процент сухостоя . . .	6,2	16,7	0	4,3	0	25	0	0
Сумма площадей сечения	34,3 *м*²	—	—	21,8 *м*²	11,8 *м*²	3,1 *м*²	1,6 *м*²	0,4 *м*²

Для того чтобы показать, насколько рост бука в этой ассоциации отличается от роста его в асс. Fagetum dentariosum, столь распространенной в остальной части Заповедника, приведу таблицу таксационных данных (см. стр. 99):

Как видим, средняя высота деревьев в асс. Fagetum czatyrdagense наиболее близка к субасс. supernum, залегающей довольно высоко над ур. м. Средний же диаметр деревьев ее превосходит Fagetum dentariosum. Что касается общего числа деревьев и суммы площадей сечения их, то эти данные вообще трудно сравнимы в пределах даже одной ассоциации (Поплавская, 1929, стр. 33).

Травяной покров, как видно из списков (см. стр. 97 и 98), состоит из растений, вообще характерных для буковых лесов Крыма, как-то: *Dentaria quinquefolia*, *Asperula odorata, Mercurialis perennis, Sanicula europaea* и др. Отмечу только, что *Sanicula europaea* растет здесь в большем количестве, чем в других буковых ассоциациях.

Распределение живых стволов по ступеням толщины в процентах

	Пробная площадь № 1			Пробная площадь № 2				
Ступени толщины	Бук	Граб	Клен	Бук	Граб	Клен	Липа	Дуб
11 — 15	3,1	—	—	—	11,5	—	—	—
16 — 20	3,1	20	—	8,4	11,5	—	—	—
21 — 25	—	—	—	—	8,6	—	—	—
26 — 30	—	—	—	—	20,0	—		—
31 — 35	—	20	—	4,1	11,5	25	—	—
36 — 40	3,1	40	—	4,1	16,8	25	—	—
41 — 45	12,5	20	33,3	16,7	2,9	—	—	100
46 — 50	9,3	—	33,3	—	5,7	—	—	—
51 — 55	9,3	—	34,4	16,7	8,6	—	—	—
56 — 60	15,8	—	—	20,8	—	50	—	—
61 — 65	12,5	—	—	16,7	2,9	—	—	—
66 — 70	15,8	—	—	8,4	—	—	—	—
71 — 75	6.2	—	—	4,1	—	—	100	—
76 — 80	6,2	—	—	—	—	—	—	—
81 — 85	3,1	—	—	—	—	—	—	—

Состав.

Названия растений	Пробная площадь № 1				Пробная площадь № 2			
	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность
Dentaria quinquefolia . .	cop.₁	разбр.	л.	3	cop.₁	разбр.	л.	3
Asperula odorata . . .	sp.	курт.	л.	3	sp.	курт.	л.	3
Convallaria majalis . . .	„	„	„	„	„	„	„	„
Polygonat. polyanthem .	„	„	„	„	sol.	„	„	„
Mercurialis perennis . .	„	„	„	2	cop.₁	курт.	л.	2
Viola sp.		„	„	3	—	—	—	—
Lathyrus aureus	sol.	„	„	„	—	—	—	—
Arum orientale	„	„	„	„	sol.	отд.	л.	2
Galanthus plicatus . . .	„	„	„	„	—	—	—	—
Euphorbia amygdaloides .	„	„	сем.	„	sol.	курт.	л.	3
Cephalanthera alba . . .	un.	отд.	л.	„	—	—	—	—
Cynanchum scandens . .	„	„	цв.	„	sol.	отд.	цв.	3
Paeonia triternata . . .	„	„	л.	„	—	—	—	—

Названия растений	Пробная площадь № 1				Пробная площадь № 2			
	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность	Господство	Характер произрастание	Фенологическое состояние	Жизненность
Chaerophyllum aureum.	Un.	отд.	л.	3	sol.	отд.	цв.	3
Bromus asper	„	дерн.	бут.	—	—	—	—	—
Sanicula europaea . . .	—	—	—	—	cop.₁	равн.	цв.	3
Salvia glutinosa	—	—	-	—	sp.	„	л.	3
Dryopteris Filix mas . .	—	—	—	—	sol gr.	курт.	л.	3
Milium effusum	—	—		—	sol.	дерн.	цв.	3
Satureja grandiflora . .	—	—	—	—	sol.	отд.	цв.	3
Carex digitata	—	—	—	-	sol.	дерн.	л.	2
Lathyrus inermis	—	—	—	-	sol.	отд.	л.	2
Poa nemoralis.	—	—	-	—	sol.	дерн.	л.	3
Scutellaria altissima . .	—	—	—	—	„	отд.	цв.	3
Veronica peduncularis .	—	—	—	—	„	„	л.	3
Lactuca muralis . . .	—	—	—	—	un.	„	л.	2
Galium spurium	—	—	—	—	—	„	„	—

	Fagetum dentariosum Субассоциации			Fagetum czatyrdagense
	infernum 470—570 *м* над ур. м.	typicum 570—1000 *м* над ур. м.	supernum 1000—1100 *м* над ур. м.	900 — 1000 *м* над ур. м.
Средняя высота в *м* .	21	25 — 28	23 — 25	22
Средний диаметр в *см*	32,9	37,3	33,9	52 — 56
Сумма площадей сечения	38,4 $м^2$	31,0—85,4 $м^2$	30,4—51,2 $м^2$	21,8 — 34,3 $м^2$
Число всех стволов на *га*	318	146 — 560	350 — 556	172 — 260

На высоте 1000—1100 *м* над ур. м. имеем уже иную буковую ассоциацию, близкую к верхней буковой ассоциации Fagetum subalpinum у границы с Бабуган-яйлой, которую можно выделить в асс. Fagetum asperulosum, так как характерно для нее присутствие иногда в большом количестве *Asperula odorata*.

Описание пробных площадей, заложенных в данной ассоциации, следующее.

Сообщество. Fagetum asperulosum.

	Пробн. пл. № 3.	Пробн. пл. № 4.	Пробн. пл. № 5.
Дата произведенного описания	13. VII. 1929	20. VII. 1929	20. VII. 1929
Топографическое положение	Западн. склон 15°	Западн. склон 20°	Юго-западн. 20°
Квартал		89	
Высота над уровнем моря	1000 *м*	1088 *м*	1056 *м*
Микрорельеф		мелкобугристый	

Почва Гор. A_1. Черновато-коричневый, рыхлый суглинок дернистый, мелкозернистый мощн. 5—8 *см.*

Гор. A_2. Темно-коричневый более плотный суглинок, легко распадающийся на крупноугловато-зернистые частицы. Мощн. 15 *см.*

Гор. В. Коричневый сильнощебневатый суглинок. Вскипания нет.

Растительность

Первый ярус

Степень сомкнутости крон	Пробная площадь № 3		Пробная площадь № 4			Пробная площадь № 5		
	0,8		0,7			0,8		
	Бук	Граб	Бук	Граб	Берест.	Бук	Граб	Клен
Состав	10	Единично	10	Единично		10	Единично	
Средняя высота в *м* . .	15	15	15	15		17	—	
Высота прикрепления кроны в *м*	7—6	7—6	8			8		
Средний диаметр в *см*:								
одиночных . .	38	26	42	28	29	42	17	33
кустарных. . .	35					39		
общий						41,6		
Число стволов на *га*:								
Одиночных зеленых . .	228	52	260	16	4	224		
„ сухих . . .	24	4	12			16		
„ всего . . .	252	56	272	—	—	240	12	12
Кустистых зеленых . .	52	—		—	—	56	—	—
„ сухих . . .	—	—				8		
„ всего . . .	52	—				64		
Всего стволов	304	56	272	16	4	304	12	12
% сухостоя	6,6	7,1	4,6			7,0		
% кустистости	8,6					10,0		
Сумма площадей сечения:								
одиночных . .	32,4 $м^2$	2,8 $м^2$	40,5 $м^2$			34,5 $м^2$		
кустистых .	5,8 „					7,4 „		
общая	38,2 „		40,5 $м^2$			41,9 „		

Распределение живых стволов по ступеням толщины в процентах.

Ступени в *см*	Пробн. площадь № 3				Пробн. пл. № 4			Пробн. площадь № 5				
	Бук			Граб	Бук	Бер.	Граб	Бук			Граб	Клен
	Одиночные	Кустистые	Один. и куст.		Одиночные			Одиночные	Кустистые	Один. и куст.		
11—15	3,5	14,4	4,3		7,6		25	3,3	—		75	33,3
16—20	8,8	—	7,2	7,7	—			5,3	14,3	3,0		
21—25	3,5	7,7	4,3	46,2	4,6			1,7	—	7,2	25	
26—30	10,5	7,7	10,0	30,7	13,1	100		5,3	21,5	1,3		
31—35	12,3	**23,0**	14,6	15,4	4,6		75	**14,6**	7,1	8,4		33,3
36—40	12,3	7,7	11,5		**18,4**			**14,6**	7,1	12,8		33,4
41—45	**15,8**	15,4	**15,9**		12,2			8,5	14,3	12,8		
46—50	12,3	7,7	10,0		6,1			**14,6**	14,3	10,0		
51—55	5,2	15,4	8,8		**18,4**			12,5	7,1	**14,5**		
56—60	8,8	—	7,9		1,4			**14,6**	14,3	11,4		
61—65	3,5		3,0		9,2			1,7		14,3		
66—70	3,5		3,0		3,0			3,3		1,3		
71—75					1,4					3,0		

Второй ярус . . . . Отсутствует.

Подлесок . . . . Отсутствует.

Подрост

Пробная площадь № 3.	Пробная площадь № 4	Пробная площадь № 5
Хороший, довольно густой, но неравномерный. На более открытых местах подрост достигает 3—4 *м*. В среднем же высота подроста равна $\frac{1}{2}$—1 *м*	Хороший. Общая высота $1\frac{1}{2}$—1 *м*, а в некоторых местах достигает 2—3 *м*	Хороший, местами почти сплошной. Высота в среднем 4—5 *м*. Состоит главным образом из бука и кое-где единично Sorbus torminalis, Taxus baccata и Acer hyrcanum.

Травяной покров . . . . Почти отсутствует, лишь кое-где находим нижеуказанные растения, и многие из них носят угнетенный характер.

Степень покрытия почвы . . . . . От 0,1 до 0,2.

Состав

Названия растений	Пробная площадь № 3				Пробная площадь № 4				Пробная площадь № 5			
	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность
Poa nemoralis	sp.	дерн.	цв.	2	sp.	дерн.	цв.	3	sol.	дерн.	цв.	3
Asperula odorata	»	разбр.	л.	»	sp.	курт.	л.	»	—	—	—	—
Viola odorata	»	»	»	»	—	—	—	—	sp.	курт.	л.	2
Lactuca muralis	sol.	отд.	цв.	2	—	—	—	—	sol.	отд.	л.	3
Sanicula europaea	»	»	л.	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygonatum polyanthemum	»	»	»	»	sol.	гр.	л.	2	sol.	разбр.	л.	2
Carex digitata	»	дерн.	»	»	sol.	дерн.	л.	3	sol.	дерн.	»	»
Veronica officinalis	»	отд.	»	»	—	—	—	—	—	—	—	—
Lathyrus inermis	»	»	сем.	»	—	—	—	—	—	—	—	—
Bromus asper	»	»	л.	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynoglossum germanicum	»	»	»	»	—	—	—	—	—	—	—	—
Platanthera montana	un.	»	»	»	sol.	отд.	л.	3	sol.	разбр.	л.	3
Euphorbia amygdaloides	»	»	»	»	sp.	»	л.	3	sp.	»	цв.	3
Veronica officinalis	—	—	—	—	sol.	один.	цв.	3	—	—	—	—
Galium Mollugo	—	—	—	—	sol.	»	цв.	2	sol.	разбр.	цв.	2
Lathyrus aureus	—	—	—	—	sp.	»	сем.	3	—	—	—	—
Pirola secunda	—	—	—	—	—	—	—	—	sp.	разбр.	цв.	3
Mercurialis perennis	—	—	—	—	—	—	—	—	sp.	разбр.	л.	3
Cephalanthera rubra	—	—	—	—	—	—	—	—	sol.	отд.	цв.	3
Hieracium silvaticum	—	—	—	—	—	—	—	—	un.	один.	сем.	3
Cynanchum scandens	—	—	—	—	—	—	—	—	sol.	разбр.	л.	2
Paeonia triternata	—	—	—	—	—	—	—	—	»	»	»	»
Chaerophyllum aureum	—	—	—	—	—	—	—	—	»	»	»	1
Primula acaulis	—	—	—	—	—	—	—	—	»	отд.	»	2
Salvia glutinosa	—	—	—	—	—	—	—	—	»	»	»	2

Приведенные описания асс. Fagetum asperulosum также красноречиво подтверждают, что и на склонах г. Чатырдага рост бука по мере увеличения

высоты места над ур. моря значительно ухудшается. Это, конечно, наиболее резко проявляется в значительном уменьшении средней высоты деревьев. Так, на высоте 900—1000 *м* в асс. Fagetum czatyrdagense средняя высота деревьев достигает 22 *м*, а здесь на высоте 1000—1088 *м* средняя их высота равна уже 15—17 *м*. Кроме того мы видим из приведенных таблиц, что наибольший процент деревьев в указанных ассоциациях наблюдается не на одинаковых ступенях. Так, в асс. Fagetum czatyrdagense на высоте 962 *м* наибольший процент приходится на ступенях 56—60 *см* и 66—70 *см*, тогда как в асс. Fagetum asperulosum на высоте 1000—1088 *м* на меньших ступенях, а именно 36—40 *см*, 41—45 *см* и 51—55 *см*. Таким образом,

№ 6.

Сообщество Carpineto-fagetum subalpinum.
Географическое положение . . . . . Склон г. Чатырдага кв. 89.
Высота над ур. моря . . . . 1088 *м*.
Топографическое положение . . . . Юго-западный склон.
Микрорельеф . . . . Почти ровный.
Почва.

Гор. A_1. Черновато-коричневый, рыхлый, мелкокрупитчатый суглинок Мощн. 5—6 *см*.

A_2. Темнокоричневый, но более плотный суглинок. Мощн. 10 *см*.

B. Далее залегает коричневый щебневатый, очень плотный суглинок, крупно-угловато-зернистой структуры. Вскипает только щебень.

Растительность
Первый ярус.

	Степень сомкнутости крон — 0,8				
	Бук	Граб	Клен	Груша	Ясень
Состав	9	1	единично		
Средняя высота в *м*	15	15	—	—	—
Высота прикрепления кроны в *м*	6	6	—	—	—
Средний диаметр в *см* одиночных	38	32	26	25	37
Средний диаметр в *см* кустистых	35	30	—	—	—
Средний диаметр в *см* всех	36	31	—	—	—
Число стволов на *га* кустистых зеленых	180	52	—	—	—
Число стволов на *га* одиночных зеленых	112	48	16	4	4
Число стволов на *га* „ сухих	12	4	—	—	—
Число стволов на *га* „ всего	304	104	—	—	—
% сухостоя	10,7%	4%	—	—	—
Сумма площадей сечения кустистых	18,4 $м^2$	4,1 $м^2$	—	—	—
Сумма площадей сечения одиночных	13,7 „	4,0 „	—	—	—

по мере поднятия высоты места над ур. м. и здесь у крымского бука увеличивается процент деревьев с меньшим диаметром и уменьшается процент деревьев с большим диаметром.

Для подтверждения того, что бук с увеличением высоты над ур. м. ухудшается в своем росте, приведу еще описание ассоциации, названной мной Carpineto-fagetum subalpinum, в виду большого участия в древесном ярусе *Carpinus betulus*, и залегающей приблизительно на такой же высоте, как предыдущая ассоциация.

Распределение живых стволов по ступеням толщины в процентах.

Ступени в *см*	Бук			Граб			Клен	Груша	Ясень
	Одиночные	Кустистые	Одиноч. и кустистые	Одиночные	Кустистые	Одиноч. и кустистые			
11 — 15	3,5	2,2	27,0	—	7,6	4,0	—	—	—
16 — 20	—	8,9	5,0	—	15,4	8,0	25	—	—
21 — 25	7,3	10,9	9,3	25,0	7,7	16,0	25	100	—
26 — 30	7,3	10,9	9,3	25,0	7,7	16,0	25	—	—
31 — 35	10,6	23,1	18,0	16,7	38,5	28,0	25	—	—
36 — 40	21,3	17,8	18,0	25,0	7,7	16,0	—	—	—
41 — 45	25,0	13,1	17,3	—	15,4	8,0	—	—	—
46 — 50	25,0	10,9	15,0	8,3	—	4,0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61 — 65	—	2,2	1,1	—	—	—	—	—	—

Средняя высота деревьев в асс. Carpineto-fagetum subalpinum как бука, так и граба равна 15 *м* при среднем их диаметре в 36 *см*. Наибольший процент деревьев здесь наблюдается еще на более меньшей ступени 31 – 35 *см*, чем в предыдущих ассоциациях. Интересно также и то, что и у граба наибольший процент деревьев приходится на этой же ступени. Общий рост бука и граба в этой ассоциации очень корявый, и среди них имеем довольно большой процент кустистости, а именно для бука 21,9%, а для граба 24%. Такой рост бука в этой ассоциации приближает ее к обычной буковой ассоциации, Fagetum subalpinum, граничащей в большинстве случаев с яйлой Бабугана.

Присутствие граба в описываемой ассоциации объясняется с одной стороны экспозицией (ю-з), с другой почвенно-грунтовыми условиями. Известковые и сильно щебенчатые ю-з склоны г. Чатырдага, повидимому, менее благоприятны для бука, и ему приходится здесь конкурировать с грабом,

Второй ярус . . . . Не выражен.
Подлесок . . . . Отсутствует.
Подрост . . . . Очень неравномерный, высотою 30—40 *см*, очень корявый и главным образом на просветах.
Травяной покров . . . . Средней густоты, высотою 15—20 *см*.
Степень покрытия почвы . . . . . 0,6.
Состав.

Названия растений	Господство	Характер произрастания	Фенологическое состояние	Жизненность
Mercurialis perennis	cop.1	разбр.	л.	3
Asperula odorata	sp.	„	сем.	2
Sanicula europaea.	„	груп.	цв.	3
Poa nemoralis.	„	дерн.	цв.	3
Veronica officinalis	„	курт.	цв.	3
Satureja Clinopodium	sol.	отд.	цв.	3
Polygonatum polyanthemum	„	груп.	л.	2
Carex digitata	„	дерн.	л.	2
Chrysanthemum corymbosum . . .	„	отд.	л.	2
Viola sp	„	отд.	л.	3
Satureja grandiflora	„	разбр.	цв.	3
Brunella laciniata	„	„	„	3
Moehringia trinervia	„	„	„	3
Chaerophyllum aureum	„	„	л.	2
Lactuca muralis	„	„	цв.	2
Salvia glutinosa	„	„	л.	2
Betonica officinalis.	„	„	л.	2

породой, менее требовательной к данным условиям. Вследствие этого такая высокоствольная порода как бук, в силу угнетенного своего роста, составляет один ярус вместе с грабом, который обычно принято считать деревом второго яруса.

Но так как „определение ярусов исключительно по форме роста, свойственной данной породе, будет с фитосоциологической точки зрения неприемлемым“ (Сукачев, 1927), то наличие здесь граба в одном ярусе с буком не должно вызывать никакого удивления.

Что касается травяного покрова в асс. Carpineto-fagetum subalpinum, то в общем он мало отличается от травяного яруса предыдущих буковых ассоциаций, и лишь присутствие такого лугового растения как *Betonica officinalis* и пониженная жизненность многих других растений делают его несколько отличным.

Для того чтобы покончить с описаниями некоторых лесных ассоциаций в данной части Чатырдага, остановлюсь еще на одной ассоциации с преобладанием горного клена, *Acer hyrcanum* F. et M.

Этот вид клена в пределах Заповедника растет большею частью в верхних частях его и входит там в состав лесных ассоциаций лишь в незначительном количестве. Поэтому почти чистая ассоциация этого клена, которую можно назвать Hyrcano-aceretum carpinosum, представляет большой интерес. По указаниям Малеева, *Acer hyrcanum* в восточном Закавказье, как

№ 7.

Сообщество Hyrcano-aceretum carpinosum.

Географическое положение . . . . . Склон г. Чатырдага близ поляны Бургуч-алан, кв. 89.

Топографическое положение . . . . Слабый уклон на запад.

Микрорельеф. . . . . Почти не выражен.

Высота над уровнем моря . . . . 980 *м*.

Почва

Гор. A. Темнокоричневый, мало дернистый, очень рыхлый суглинок. Легко распадается на крупитчатые частицы. Мощн. 15 *см*.

Гор. B. Мелкий известковый щебень, смешанный темнокоричневым с суглинком,

Вскипает только щебень. Глубина ямы—40 *см*.

Растительность

Первый ярус.

		Степень сомкнутости крон 0,7		
		Клен	Граб	Бук
Состав		6	4	единично
Средняя высота в *м*		14	14	
Высота прикрепления крон в *м*		6	6	
Средний диаметр в *см*		24	27	41
Число стволов	одиночных зеленых	160	128	
	„ сухих	4	16	
	кустистых	160	68	12
	всего	324	222	
% сухостоя одиночных		2,5	12,0	
% „ кустистых		0,0	0,0	
Сумма площадей сечения	одиночных	9,3 $м^2$	8,2 $м^2$	1,7 $м^2$
	кустистых	8,1 „	3,7 „	
	всего	17,4 „	11,9 „	

Распределение живых стволов по ступеням толщины в процентах.

Ступени в *см*	Клен			Граб			Бук
	Одиночные	Кустистые	Одиночные и кустистые	Одиночные	Кустистые	Одиночные и кустистые	
11 — 15	5	10	7,5	16,3	35,5	2,0	
16 — 20	12,5	25	18,7	18,7	17,6	26,5	
21 — 25	32,5	22,5	27,7	18,7	17,6	18,3	
26 — 30	25	22,5	23,8	25,0	11,7	22,7	
31 — 35	15	12,5	13,7	15,7	17,6	14,3	
36 — 40	5	7.5	6,3	9,4	—	12,2	75
41 — 45	5		2,5	3,1	—	2,0	—
46 — 50				3,1		2,0	25
51 — 55							

напр. в Талыше, на Приалуском хребте растет на высоте 4800 ф., т. е. также высоко над ур. м. Вид этого клена „свойствен гл. обр. восточному и отчасти ю.-з. Закавказью, и вообще, он является третичным восточно-средиземноморским видом“ (Малеев, 1928).

Данная горно-кленовая ассоциация занимает здесь более пологие места у поляны Бургуч-алан и по внешнему виду напоминает заброшенный тенистый парк, с невысокими деревьями, раскидистые кучерявые кроны которых красиво выделяются среди окружающего букового массива. Описание этой ассоциации представлено № 7 (см. стр. 105).

Небольшая средняя высота деревьев в асс. Hyrcano-aceretum carpinosum, а также и наибольший процент деревьев на небольших ступенях, а именно, на 21—25 *см* и 16—20 *см*, связанное в известной степени с кустистостью деревьев, вообще характерно для всех деревьев в верхней части лесной поляны.

Травяной покров по своему составу здесь мало отличается от окружающих ее буковых ассоциаций, но более разнообразен видами, большинство которых только имеет очень пониженную жизненность. Последнее зависит, как мне кажется, от чрезмерной тенистости в данной ассоциации.

За буковым лесом на склонах в 35—40°, как я уже указывала, идет полоса соснового леса из *Pinus silvestris*, приуроченная к сплошным почти скалистым выходам пород, местами совершенно недоступных и простирающихся с 1 200 *м* до 1 300 *м* над уровнем моря.

Уже издали сосны этой полосы поражают необычно корявыми, часто однобокими или совсем как-то распластанными и отходящими от самого

Второй ярус . . . . Не выражен.
Подлесок . . . . Отсутствует.
Подрост . . . . Очень редкий и не превышает по высоте травяной покров. Состоит из *Acer hyrcanum* (sol.) и *Carpinus Betulus* (sol.).
Травяной покров . . . . Не густой и 10—20 *см* высотою.
Степень покрытия почвы . . . . . 0,5.

Состав.

Названия растений	Господство	Характер произрастания	Фенологич. состояние	Жизненность
Satureja Clinopodium	cop.$_1$	разбр.	цв.	3
Asperula odorata	„	„	лист.	2
Mercurialis perennis	„	„	„	2
Viola odorata	„	„	„	3
Euphorbia amygdaloides . .	sp.	„	„	2
Poa nemoralis	„	„	цв.	1
Viola mirabilis	„	„	лист.	3
Satureja grandiflora	„	„	цв.	2
Primula acaulis	sol.	„	лист.	3
Galium Mollugo	„	„	цв.	2
Paeonia triternata	„		лист.	2
Salvia glutinosa	„	„	„	2
Sanicula europaea	„	„	„	2
Galium spurium	„	„	сем.	2
Geum urbanum	„	один.	„	2
Fragaria vesca	„	„	лист.	3
Physospermum aquilegifolium .	„		„	1
Cynanchum scandens	un.	„	цв.	3
Chaerophyllum aureum	„	„	лист.	1

основания ствола, кронами, иногда как бы обхватывающими вплотную ту или иную скалу, и стволами, причудливо изогнутыми или петлеобразно завернутыми, приподымающимися от земли лишь на 3—5 *м*, и имеющими средний диаметр приблизительно 20—25 *см*. Кроме того, среди них встречаются также и кустистые экземпляры. Полноту такого соснового леса определить какой-либо одной цифрой трудно конечно, так как местами сосны образуют густое насаждение, с смыкающимися кронами, местами же имеют прогалины с густой травяной растительностью. Заложить пробную площадь в этой полосе совершенно невозможно в виду недоступности некоторых скал, а поэтому мною здесь сделано лишь общее описание без перечета древесного яруса.

Заслуживает внимания в данном сосновом лесу кустарниковый ярус из стелющихся можжевельников *Juniperus depressa* (cop.$_2$) и *Juniperus sabina* (cop.$_2$). Эти можжевеловые кусты растут здесь огромными куртинами, имеющими в диаметре 3—5 *м*, местами покрывающими сплошь каменные глыбы, но достигающими высоты лишь травяного покрова, т. е. 30—40 *см*. Эту весьма интересную ассоциацию соснового леса я выделяю в асс. Pinetum depresso-juniperosum (рис. 1).



Рис. 1. Скалы на южном склоне г. Чатырдага с можжевеловым стланником, кустовидным тиссом и корявыми соснами.
Фот. А. Лемпорта.

Среди можжевеловых кустов травянистая растительность задерновывает местами сплошь почву, и степень покрытия ее здесь доходит до 0.8. Нередко такие виды, как *Cirsium laniflorum, Chrysanthemum corymbosum Campanula bononiensis*, *Galium Mollugo*, *Cynanchum scandens* и др., пробираются меж стелющихся ветвей можжевельника до самой середины куста его и на 20—10 *см* превышает высоту самого куста. Таким образом кустарниковая и травянистая растительность, казалось бы, представляет по высоте как бы один ярус, совершенно, однако, различный в фитосоциологическом отношении.

Как известно, наиболее сильным ярусом в лесных ассоциациях является древесный полог, затем идет ярус подлеска, за ним следует ярус травянистый и ярус мхов и лишайников, т. е. каждый ниже лежащий ярус уступает выше лежащему не только по высоте роста своего, но и по общей мощности своих организмов, внешним проявлением чего является масса

древесины в надземных и подземных их частях. И, мне кажется, можно было бы этот признак, связанный со степенью наиболее высшей фитосоциологической организации растений, класть в основу подразделения их на ярусы, так как высоту ярусов применять не всегда можно, как это имело место в вышеуказанной сосново-можжевеловой ассоциации.

В данном случае мы имеем еще дело с такими кустарниковым и травянистым ярусами, своеобразное взаимоотношение которых к древесному ярусу так хорошо проанализировано Сочавой, при изучении верхнего предела лесов в горах Ляпинского Урала и названного им инкумбацией ярусов (Сочава, 1930). Он, сравнивая ассоциации, входящие в одну серию, говорит, что „группировка ассоциаций в эти серии основывается на сходстве флористического состава и степени господства отдельных видов в каждой ассоциации, а также на анальзе местообитания“... „Сравнивая ассоциации, входящие в каждую серию, мы убеждаемся в самостоятельности и независимости каждого отдельного яруса. Ассоциации, входящие в определенную серию, отличаются от соседних в ряду присутствием или отсутствием одного какого-нибудь яруса. Они построены по принципу суммирования или налегания ярусов, по существу мало зависимых друг от друга. Поэтому эти серии можно назвать инкумбационными сериями (incumbare—налегать), а своеобразное взаимоотношение ярусов этих ассоциаций—инкумбацией ярусов“ (Сочава, 1930, стр. 27—28).

Но можжевеловый подлесок хотя и представляет самостоятельный ярус, спустившийся из вышележащей ассоциации, признать его находящимся вне влияния древесного полога сосны трудно, так как условия увлажнения, особенно распределение снегового покрова, затенения, защиты от ветров, конкуренция корней, накопление подстилки из хвои их и целый ряд других условий должны оказывать иное влияние на их рост, нежели среди вышележащей луговой растительности яйлы. И действительно, внешний облик можжевельников под соснами отличается от выросших на безлесных склонах. Так, они здесь более мощные, сильнее разросшиеся и выше. Следовательно, то, что Сочава называет инкумбационными ярусами, есть ярусы хотя и не связанные с выше и ниже лежащими ярусами, но подвергающиеся в том или ином случае их влиянию в силу одинаковых территориальных условий.

Травянистая растительность состоит из следующих видов (см. стр. 110).

Почти все перечисленные растения, за исключением *Mercurialis perennis,* являются характерными, как увидим выше, для ассоциаций яйлы. Что же касается *Mercurialis perennis,* то это растение встречается нередко в большом количестве и вне леса, по опушкам и лесным прогалинам, т. е. в условиях большого затенения и увлажнения. И, я думаю, присутствие его здесь также обязано нижележащему буковому лесу.

Теперь перейду к описанию безлесных ассоциаций яйлы.

Непосредственно за сосновой полосой залегает ассоциация с зарослями

Названия растений	Господство	Фенологическое состояние
Brachypodium silvaticum	cop.$_2$	лист.
Mercurialis perennis	"	"
Carex humilis	"	"
Teucrium Chamaedrys	"	"
Betonica officinalis	sp	цв.
Aster Amellus	"	"
Cirsium laniflorum	"	"
Alyssum repens	"	"
Galium Mollugo	"	"
G. coronatum	"	"
Cynanchum scandens	"	"
Polygonatum officinale	"	"
Chrysanthemum corymbosum	"	"
Satureja Clinopodium	"	"
Thymus Callieri	"	"
Cerastium Biebersteinii	"	"
Allium Paczoskianum	sol.	"

тех же стелющихся можжевельников и с очень разнообразной и густой травянистой растительностью из *Festuca ovina, Carex humilis, Helianthemum marifolium* и целого ряда других видов, вообще характерных для яйлы. Особенно много среди них *Ranunculus oreophilus* M. B. (из группы *R. Villarsii* DC.), [1] вследствие чего эту ассоциацию можно назвать Juniperetum festucosum. Описание ее, сделанное мной на высоте 1400 *м* над ур. моря 10/VII 1929 г., следующее.

Почва

Гор. А. 15—18 *см* мощности, коричневато-черного цвета, дернистый, мелко-зернистый суглинок.

Гор. В. Такой же темноокрашенный суглинок, но несколько более плотный распадающийся на более крупные частицы. Мощн. 15 *см*.

Далее залегает более щебенчатый горизонт.

Темноокрашенные горизонты А и В с зернистой структурой и сильно зернистые представляют тот горнолуговой тип почвы, который так вообще характерен для крымских яйл (Прасолов, 1929; Соколов, 1929).

В этой ассоциации мной было заложено 25 круглых раункиеровских

[1] Род *Ranunculus* любезно определен Н. А. Бушем, за что и выражаю ему здесь благодарность.

площадок с помощью особо сконструированного металлического плоского готового круга (Поплавская, 1930), площадью в $^1/_4$ $м^2$.

Данные раункиеровских площадок и общего описания представлены в следующей таблице (см. стр. 112—113).

Из приведенной таблицы видно, что для данной ассоциации здесь отмечено 50 видов, из которых 45 видов зарегистрировано на раункиеровских площадках. Местными константами (Lokalkonstanten Nordhagen'a), т. е. видами, процент встречаемости которых равен 80—100, являются *Festuca ovina* (100%), *Carex humilis* (100%) и *Ranunculus oreophilus* (80%)

Для того чтобы показать, как можжевеловые кустарники располагаются среди травянистой растительности и какую приблизительно площадь они занимают в этой ассоциации, я выбрала площадку, которая являлась на глаз типичной по степени развития можжевельника и величиною в 100 $м^2$. Все их куртины нанесла на планчик (рис. № 2), затем планиметром измерила площадь, занимаемую *Juniperus depressa* и *Juniperus sabina*.

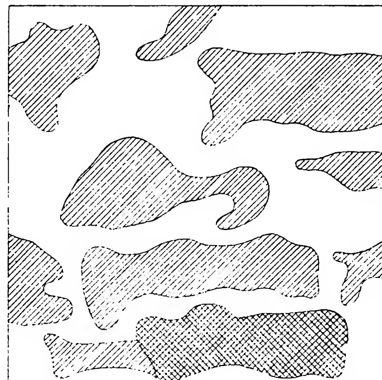


Рис. 2.

Площадь, занятая *Juniperus depressa*, равна 42,1 $м^2$, а *Juniperus sabina*—8,3 $м^2$, следовательно площадь, занятая травянистой растительностью, равна 49,6 $м^2$, т. е. в асс. Juniperetum festucosum можжевельники занимают почти половину всей ее площади, причем *Juniperus sabina* в 5 раз меньшую, нежели *Juniperus depressa*. Таким образом степень покрытия почвы кустарниковой и травянистой растительностью в этой ассоциации почти одинакова.

Травянистый покров междерninных пространств состоял здесь из следующих видов:

Festuca ovina	cop.3	Thymus Callieri	sp.
Carex humilis	cop.1	Veronica petraea	„
Ranunculus oreophilus	„	Alyssum repens	„
Cerastium Biebersteinii . . .	„	Betonica officinalis	sol.
Filipendula hexapetala	sp.	Polygala major	„
Trifolium pratense	„	Asperula affinis	„
Pimpinella Tragium	„	Solidago virga aurea	„
Galium coronatum	„	Pedicularis comosa var. Sibthorpii	un.
Myosotis silvatica var. lithospermifolia	„	Senecio campestris	„
Stachys germanica	„	Galium Mollugo	„

Зарегистрировано здесь лишь всего 20 видов, так как площадка в 200 $м^2$ не может включать все характерные для этой ассоциации виды.

Площадки по

Названия растений	№№ пло						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Festuca ovina	+	+	+	+	+	+	+
2. Carex humilis	+	+	+	+	+	+	+
3. Helianthemum marifolium	+	+	+	+	—	+	+
4. Teucrium Chamaedrys	+	+	—	—	—	—	—
5. Ranunculus oreophilus	+	+	+	+	+	+	+
6. Galium coronatum	+	+	+	—	—	—	—
7. Cerastium Biebersteinii	—	+	+	+	—	—	+
8. Pimpinella Tragium	—	+	—	—	—	+	—
9. Thymus Callieri	—	+	—	+	—	+	+
10. Juniperus depressa	—	+	+	—	+	+	+
11. Filipendula hexapetala	+	+	—	—	—	—	+
12. Onobrychis vicaefolia	—	—	—	+	—	—	+
13. Galium Molugo	—	—	—	—	+	—	+
14. Myosotis silvatica var. lithospermifolia	—	—	—	—	—	—	—
15. Trifolium arvense	—	—	—	—	—	—	+
16. Alyssum repens	+	—	+	—	—	—	—
17. Thlaspi macranthum	—	+	+	—	—	+	—
18. Polygala major	—	—	—	+	—	—	—
19. Asperula affinis	—	—	—	+	—	+	—
20. Veronica gentianoides	—	—	—	+	—	—	—
21. V. petraea	—	—	—	+	—	+	—
22. Agropyrum strigosum	—	—	—	—	+	—	—
23. Hypericum alpestre	—	—	—	—	—	—	+
24. Helianthemum Chamaecistus	—	—	—	—	—	—	—
25. Stachys germanica	—	—	—	—	—	—	—
26. Alopecurus vaginatus	—	—	—	—	—	—	—
27. Verbascum spectabile	—	—	—	—	—	—	—
28. Pulsatilla Halleri	—	—	—	—	—	—	—
29. Origanum vulgare	—	—	—	—	—	—	—
30. Lathyrus pratensis	—	—	—	—	—	—	—
31. Linum squamulosum	—	—	—	—	—	—	—
32. Solidago virga aurea	—	—	—	—	—	—	—
33. Gentiana cruciata	—	—	—	—	—	—	—
34. Carex sp. (листья)	—	—	—	—	—	—	—
35. Juniperus sabina	—	—	—	—	—	—	—
36. Phleum Boehmeri	—	—	—	—	—	—	—
37. Erysimum cuspidatum	—	—	—	—	—	—	—
38. Poa longifolia	—	—	—	—	—	—	—
39. Rhinanthus major	—	—	—	—	—	—	—
40. Thalictrum minus	—	—	—	—	—	—	—
41. Polygonum Bistorta	—	—	—	—	—	—	—
42. Gagea sp. (листья)	—	—	—	—	—	—	—
43. Pedicularis comosa var. Sibthorpii	—	—	—	—	—	—	—
44. Ajuga orientalis	—	—	—	—	—	—	+
45. Senecio campestris	—	—	—	—	—	—	—
Число видов на площадках [1]	9	12	9	12	6	10	12

[1] Не указаны в раункиеровских площадках, но отмечены в данной ассоциации еще следующие виды:

46. Draba cuspidata, ... un.
47. Anthyllis Vulneraria var. Biebersteiniana . . . . „
48. Bupleurum falcatum, ... „
49. Aconitum Anthora, ... „
50. Scabiosa Columbaria, которые встречены только один раз.

Раункиеру

щадок																		R. %	Господство
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	cop.$_3$
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	cop.$_3$
—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	56	cop.$_2$
+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	52	cop.$_1$
+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	+	+	80	cop.$_3$
+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	68	cop.$_2$
—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	56	cop.$_1$
—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	32	cop.$_1$
—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	76	cop.$_2$
—	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	52	cop.$_2$
—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	28	sp.
+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	40	sp.
+	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	44	sp.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	8	sp.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	8	sp.
—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	24	sol.
—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	28	sol.
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	20	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	12	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	8	»
+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	16	»
—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	24	»
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	8	»
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	20	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	12	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	16	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	8	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	4	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	4	un.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	»
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	»
9	8	12	10	10	13	12	12	12	12	13	11	19	13	3	12	13	14		

Площадки по

Название растений	№№ пло						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Festuca ovina	+	+	+	+	+	+	+
2. Myosotis silvatica v. lithospermifolia	+	+	+	+	+	+	+
3. Cerastium Biebersteinii	+	+	+	+	+	+	+
4. Ranunculus oreophilus	—	—	+	—	+	+	+
5. Thymus Callieri	+	—	—	+	—	+	+
6. Lathyrus pratensis	+	+	—	+	—	—	+
7. Senecio campestris	+	—	—	—	—	—	+
8. Galium coronatum	—	—	+	+	+	+	—
9. Teucrium Chamaedrys	—	v	v	—	v	—	v
10. Stachys germanica	—	—	+	+	+	+	—
11. Alyssum repens	+	—	+	—	—	—	—
12. Galium Mollugo	—	+	—	+	—	—	—
13. Polygonum Bistorta	—	—	—	—	—	—	—
14. Carex humilis	—	—	—	—	+	—	—
15. Thlaspi macranthum	—	—	—	+	—	—	—
16. Solidago virga aurea	—	—	—	—	—	—	+
17. Veronica gentianoides	—	—	—	—	—	—	—
18. Bupleurum falcatum	—	—	—	—	—	—	+
19. Helianthemum marifolium	—	—	—	—	—	—	—
20. Valeriana officinalis	+	—	—	—	—	—	+
21. Agropyrum strigosum	—	—	—	—	—	—	—
22. Triticum arvense	—	—	—	—	—	—	—
23. Onobrychis viciaefolia	—	—	—	—	—	—	—
24. Aconitum Anthora	—	—	—	—	—	—	—
25. Gentiana cruciata	—	—	—	—	—	—	—
26. Carex sp. (листья)	—	—	—	—	—	—	—
27. Phleum Boehmeri	+	—	—	—	—	—	—
28. Cystopteris fragilis	—	—	—	—	+		—
29. Juniperus depressa	—	—	—	—	—	+	—
30. Pedicularis comosa v. Sibthorpii	—	—	—	—	—	—	+
31. Viola arvensis	—	—	—	—	—	—	—
32. Alopecurus vaginatus	—	—	—	—	—		—
33. Luzula multiflora	—	—	—	—	+	—	—
Число видов на площадках	9	6	8	9	8	8	12

Раункиеру

щадок																		R %	Господство
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	cop.3
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	cop.3
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	cop.3
+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	84	cop.2
+	−	+	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	72	cop.1
+	−	+	+	+	+	+	+	−	−	+	+	−	+	−	−	+	+	64	sp.
+	−	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	64	»
−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+	−	+	−	+	52	»
−	−	v	−	v	v	−	−	v	−	−	+	+	+	−	+	+	−	52	»
−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+	−	+	−	+	52	»
+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	56	»
−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	+	−	−	+	+	+	44	»
+	−	−	+	−	+	−	−	−	+	−	−	+	−	+	+	−	+	32	sol.
−	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	28	»
−	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	+	−	+	+	−	−	−	28	»
−	+	+	−	+	−	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	+	−	28	»
+	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	20	»
−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	16	»
+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	12	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	12	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	+	−	12	»
+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	8	un.
−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8	»
−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	8	»
−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	−	−	8	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	»
12	9	16	14	14	12	9	9	10	12	10	13	14	12	11	12	12	11		

Однако не весь безлесный западный склон Чатырдага, выше лесной полосы, занят этой ассоциацией, так как ложбины и балки, прорезывающие его, создают еще целый ряд условий, с которыми связаны уже и другие ассоциации.

Среди них довольно часто встречаем ассоциацию, приуроченную к более нагреваемым местам на склонах в 35—40° крутизны, поражающую своим красочным видом во время цветения *Myosotis silvatica* var. *litho- spermifolia* вместе с *Cerastium Biebersteinii,* многочисленные белые и голубые цветы, которых на общем серовато-зеленом фоне *Festuca ovina* уже издали привлекают внимание исследователя. Эту ассоциацию я выделяю в Festucetum myosotiosum.

Почва здесь следующая:

Гор. А. Горно-луговой суглинок коричневато-черного цвета, весьма дернистый, но пылевато-зернистой структуры. Мощн. 10 *см.*

Гор. В. Несколько светлее, но такой же структуры и несколько щебневатый. Мощность 20 *см.*

Далее залегает уже сплошной слой щебня, пересыпанный как бы вышележащим горизонтом В.

Морфологически почва данной ассоциации отличается от почвы предыдущей лишь большей пылеватостью.

Главное же отличие этой ассоциации от предыдущей заключается почти в полном отсутствии можжевельника, что, повидимому, связано с большей нагреваемостью и защищенностью этих мест от ветров.

Список растений и данные раункиеровских площадок для этой ассоциации представлены в нижеследующей таблице (см. на стр. 114—115).

Из этой таблицы мы видим, что указанные две безлесные ассоциации значительно отличаются друг от друга. Так, среди константов их только один *Festuca ovina* является общим константным растением. Затем *Carex humilis*, обычный эдификатор многих ассоциаций яйлы, здесь имеет небольшое значение.

Общее число видов, отмеченное среди их растительности, описание которого произведено в одно и то же время, меньшее на 17 видов в ассоциации Festucetum myosotiosum.

Диаграммы встречаемости (рис. 3) для обеих ассоциаций довольно близки, так как константов и видов с малой встречаемостью и промежуточных между ними почти одинаковое количество в обоих случаях.

Наконец, среднее число видов, отмеченное на площадках, оказалось для обеих ассоциаций совершенно одинаковое, а именно.

Ассоциации	Крайние варианты	n	Mo	$M \pm m$	σ	C
Juniperetum festucosum	9—14	25	12	10,92 ± 0,48	2,38	21,8
Festucetum myosotiosum	6—16	»	»	10,92 ± 0,5	2,6	23,8

Можно предположить, что такое совпадение среднего числа видов на площадках является простой случайностью, но все же это наводит на мысль и о большом сходстве этих ассоциаций в отношении распределения видов среди всей растительности.

Кроме систематического состава для познания ассоциации важно знать еще и состав экологических и фитосоциологических типов ее.

Состав экологических типов ассоциации дает представление о потребности ее к определенным условиям местообитания.

Тот или иной экологический тип характеризуется, как известно, целым рядом морфологических и анатомических признаков. Проанализировать все выше указанные растения этих двух ассоциаций, расположенных выше лесной границы, с этой точки зрения в настоящее время я не могу (это мной будет сделано в специальной работе, посвященной этому вопросу), отмечу лишь, что большинство из них отличается карликовым ростом, скученностью листьев, опушенностью, уменьшением листовой поверхности и др. признаками, приспособляющими их к особому высоко-горному климату яйлы. На это указывает также и Талиев, говоря, что условия существования яйлы накладывают отпечаток на некоторые более пластичные растения (Талиев, 1908, стр. 86).

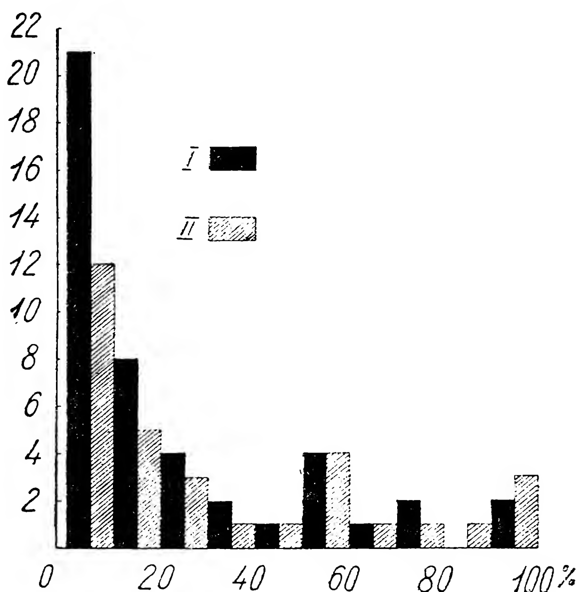


Рис. 3.

И в выше охарактеризованных безлесных ассоциациях встречаются такие константные виды, как *Festuca ovina, Ranunculus oreophilus, Myostiss silvatica* var. *lithospermifolia, Cerastium Biebersteinii,* при наличии целого ряда растений, процент встречаемости которых меньше как, напр., *Alopecurus vaginatus, Draba cuspidata, Veronica* и др. Экологический характер их указывает на такие климатические условия, при которых создаются лишь высоко-горные указанные экологические типы, отличные от экологических типов, возникающих в условиях более низких мест.

Состав же фитосоциальных типов ассоциации указывает, к какой фитосоциальной среде приспособлены главнейшие их растения. В этом отношении большинство из них, как видно из списка, являются растениями луговыми.

Итак, систематический состав, а также состав экологических и фитосоциологических типов ассоциации Juniperetum festucosum и Festucetum myosotiosum указывают на полное отсутствие в них лесных элементов, а подтверждают лишь их высоко горный луговой характер. Следовательно, нет оснований считать луговую растительность безлесных верхних склонов Чатырдага выше лесной границы явлением вторичным, как предполагают некоторые исследователи для других мест яйлы (Талиев, Вульф), так как для данного предположения нет следов ни среди растительности, ни в почве. Почва, как показали почвенные исследования последних годов (Прасолов 1929, Соколов 1930), представляет особый высокогорный тип.

Талиев считает эту растительность вторичной, главным образом на основании нахождения характерных растений яйлы вне ее предела. Но говоря о распространении какого-либо вида, необходимо различать обычное его массовое распространение от случайного единичного нахождения. Поэтому ничего нет удивительного, что, напр., *Draba cuspidata,* столь характерное растение для высших точек яйлы, была Талиевым найдена на скале около Улу-Узень (Талиев, 1908). Это не противоречит также тому, что *Draba cuspidata* более связана с ассоциациями яйлы, чем со скалистой растительностью. Ссылки же Талиева, что Левандовский находил это растение и на береговых обрывах возле Судака, может подтверждать лишь, что здесь некоторые места в климатическом отношении (ветры, сухость и др.) близки к условиям яйлы, подобно тому как на некоторых местах у берегов Байкала создаются условия, в силу охлаждающего влияния озера, при которых можно встретить многие спустившиеся с горных вершин альпийские („гольцовые“) виды (Поплавская, 1914, Поплавская и Сукачев, 1914).

Эти безлесные ассоциации заходят также и на вторую террасу г. Чатырдага, но внешний вид их совершенно иной, хотя систематический состав их одинаковый.

Надо сказать, что пастьба скота на Чатырдаге происходит исключительно на его верхних террасах и совершенно отсутствует на вышеописанных склонах, в виду сильной крутизны и скалистости, а главное потому, что большая часть их входит в охранный район Заповедника.

Сравнение этих ассоциаций в девственных условиях и в условиях пастьбы скота показало, что разница их главным образом оказывается в характере роста растений. Так, травянистая растительность на террасах, имеющих даже меньшую высоту над ур. м., очень жалка и сильно угнетена и достигает лишь 5—10 *см* высоты, тогда как в выше описанных условиях она имеет 40—50 *см* высоты, причем угнетенный характер роста сказывается на всех видах и нисколько не способствует преобладанию такого характерного для яйлы растения, как *Cerastium Biebersteinii,* которое, как пишет Вульф, преобладает здесь в силу своей опушенности, развившейся у него „для защиты от выедания скотом“ (Вульф, 1925).

Ведь *Cerastium Biebersteinii* в Крыму встречается иногда в таком

изобилии на совершенно защищенных местах от выпаса, что согласиться с этим объяснением пушистости данного растения трудно и, как например, мы видели в ассоц. Festucetum myosotiosum, оно является константом с процентом встречаемости 100%.

Здесь, в условиях пастьбы скота в силу ослабленной травянистой растительности, борьба за существование между ней и можжевеловым стланником является более легкой, и это способствует сильному разрастанию последнего. Иногда при таком массовом разрастании можжевельника пастухи поджигают его для улучшения выпасов, и следы этого нередко можно видеть на верхних террасах г. Чатырдага. Но в условиях девственной яйлы, как например в вышеописанных ассоциациях, наоборот, наблюдается среди роскошно развитого травяного покрова некоторое даже угнетение можжевельников. И присутствие их здесь обнаруживается лишь при более близком знакомстве с данной ассоциацией, так как они даже по высоте не превышают травяной ее покров.

Полоса можжевелового сланника на склонах г. Чатырдага выше лесной полосы является, повидимому, вполне аналогичной тому кустарниковому поясу, который имеется и в других горных областях, как напр. на Кавказе (Буш, 1923), Альпах (Шретер — Schroeter 1926), Карпатах (Соколовский — Sokolowski. 1928) и т. п. Но, как известно, залегание верхней лесной границы констатируется на разных высотах, в зависимости от широты места, как напр. на Кавказе, в лесах Колхиды, на высоте 7000 (Буш, 1923), в Альпах 2300 — 2400 *м* (Шретер, 1923) и т. п., следовательно и высота залегания кустарникового пояса в. различных горных областях должна быть также разная. Вместе с этим и видовой состав ее также должен быт неодинаковый. Так, на больших высотах, на Альпах, она состоит из таких альпийских растений, как *Arctostaphylos alpina. Empetrum. Vaccinium* и др. В Крыму же, на широте 44°, на высоте 1000 — 1400 *м* над ур. м., конечно, в кустарниковой полосе такие альпийские виды отсутствуют, а находим лишь те из них, которые наиболее соответствуют данной высоте, как например *Juniperus depressa* и *Juniperus sabina.*

Однако Вульф (1925) пишет: „Эту кустарниковую формацию отнюдь нельзя рассматривать как появившуюся естественным образом, ее возникновение несомненно искусственно и обязано, как и весь современный облик яйлы, деятельности человека“.

Массовое разрастание *Juniperus depressa* и *Juniperus sabina,* связанное в Крыму с пастьбой скота, наблюдается лишь на определенной высоте над ур. м., а именно, на высоте 1000 и более *м* над ур. м., как, например, на верхних террасах г. Чатырдага, а также, как мне приходилось наблюдать, на вершине г. Базман (1100 *м* над ур. м.), где роскошные заросли этих двух можжевельников не уступают иногда даже чатырдагским зарослям.

Наконец, самостоятельный фитосоциологический характер ассоциации можжевеловых стланников, совершенно не связанных с нижележащими ассоциациями леса, еще более убеждает в естественном происхождении их,

не связанных с деятельностью человека. А потому вполне будет правильно, как мне кажется, сохранить для этой полосы предложенное Аггеенко (1890) название пояса можжевелового стланника. Вот что он пишет об этом поясе:

„Иногда выше пояса бука на северном склоне располагается пояс стелющихся приземистых можжевельников *Juniperus depressa* Stev и *Juniperus sabina* L.; верхний предел этого пояса 5 000 ф. Этот пояс впервые был констатирован в Крыму г. Рудзским, который свидетельствует, что *Juniperus depressa* окружает вершину Чатырдага широким сплошным поясом по крайней мере с северо-западной стороны. В этом поясе, по Рудзскому,



Рис. 4. Каменистые осыпи на южном склоне г. Чатырдага. Темные пятна — куртины стелющихся можжевельников (Juniperus depresa и J. sabina). Темные кусты — тисс (Taxus baccata).

Фот. А. Лемпорта.

встречается и *Juniperus sabina*. Из наблюдений Pеманна присутствие этого пояса в Крыму не подтверждается. Мои исследования не только подтверждают показание Рудзского о существовании пояса *Juniperus depressa* на северо-западном склоне вершины Чатырдага, но я положительно убедился, что этот пояс окружает вершину Чатырдага со всех сторон и даже пояс вышеупомянутых двух можжевельников окружает отчасти вершину других высоких крымских гор, как, напр., горы Демерджи. Я предлагаю назвать этот пояс поясом можжевелового стланника. Действительно оба можжевельника, входящие в состав данного пояса, стелются, причем преобладает обыкновенно колючий можжевельник *Juniperus depressa*, но не казацкий можжевельник, *Juniperus sabina*“.

Должна лишь заметить, что оба вида встречаются в этой полосе, иногда лишь преобладает *Juniperus depressa*.

Теперь перейду к описанию особенно интересных в флористическом отношении каменистых подвижных россыпей, которые под сплошной скалистой стеной известняков, спускаясь с вершины г. Чатырдага, на высоте 1 200 *м* расширяются в сплошную каменистую полосу. Эта каменистая полоса прорезывается в некоторых местах небольшими плоскими ложбинами, поросшими кустовидными и низкими древесными породами, как-то: кленом, липой, грабом и рябиной. На россыпях же разбросаны красиво выделяющиеся на светлом фоне известняков темнозеленые, как бы бархатные, корявые тиссы и пятна стелющихся можжевельников (рис. 4 и 5).

Куртины можжевельника достигают иногда здесь 3—5 *м* в поперечнике



Рис. 5. Общий вид южного склона г. Чатырдага.
Фот. А. Лемпорта.

и обыкновенно окружены растениями, экологически отличающимися от соседних травянистых растений каменистых мест. Здесь вокруг куртин нередко имеем заросли *Mercurialis perennis*, *Asperula odorata*, затем *Cirsium laniflorum*, *Cynanchum scandens*, *Campanula bononiensis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Origanum vulgare*, *Polygonathum polyanthemum*, *Melampyrum arvense* и др., которые проникают и до середины кустов можжевельника, подобно тому, как это происходит и на западном склоне. Можжевеловые кусты с этими окаймляющими растениями более лугового или опушечного характера, вместе с соседней растительностью каменистых участков, представляют однако одну ассоциацию, в состав которой входят две синузии (общежития), в силу чего здесь мы имеем ассоциацию, которую Сукачев называет **мозаичной** и которую он определяет следующим образом: „Если мы имеем участок земной поверхности с мозаичным распределением растительности, а следовательно и с мозаикой различных комбинаций прямодействующих факторов местопроизрастания, т. е. мозаикой различных сред, то мы будем иметь здесь одно сообщество в том случае, если эта мозаика вызвана только неодинаковым воздействием различных частей сообщества на условия

местопроизрастания и не носит постоянного характера, а является подвижной и все время колеблющейся около некоторой средней“ (Сукачев, 1929).

Эту мозаичную ассоциацию я предлагаю назвать Juniperetum mosaico — saxatile. Возможно, что более детальное изучение сообществ этой ассоциации в зависимости, главным образом, от степени выветривания пород, заставит выделить здесь и еще несколько иных ассоциаций.

Травянистая растительность этой ассоциации представлена ниже следующими списками и сводной таблицей всех найденных в ней растений.

№ 1. 21. VI. 1929.

Южный склон на границе — 90 кв. в 1-м кв. Алуштинского лесничества. Кустарниковая и древесная растительность представлена единично разбросанными кустами орешника, можжевелового стланца, *Juniperus depressa* и *J. sabina,* горного клена, *Acer hyrcanum. Berberis vulgaris, Sorbus graeca.*

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
1. Agropyrum Tauri	cop.$_1$	цв.
2. Sobolewskia lithophila	»	»
3. Rumex scutatus	»	»
4. Allium rotundum	»	»
5. Heracleum villosum	»	бут.
6. Cynanchum laxum	sp.	цв.
7. Galium Mollugo	»	»
8. Bupleurum falcatum	»	бут.
9. Veronica petraea	»	»
10. Pimpinella Tragium	»	цв.
11. Centaurea deusta	»	»
12. Scrophularia rupestris	»	бут.
13. Erysimum cuspidatum	»	цв.
14. Teucrium Polium	»	»
15. Scorzonera austriaca var. crispa	»	вегет.
16. Sedum acre	»	цв.
17. Campanula sibirica var. divergens	»	»
18. Alyssum repens	»	сем.
19. Pterotheca purpurea		бут.
20. Asperula affinis	»	цв.
21. Cephalaria uralensis	»	вег.
22. Polygonatum officinale	»	»
23. Senecio campestis	sol.	цв.
24. Sideritis taurica	»	»

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
25. Thalictrum minus v. collinum	sol	бут.
26. Galium coronatum	„	цв.
27. Filipendula hexapetala	„	„
28. Pedicularis comosa var. Sibthorpii	„	„
29. Linum squamulosum	„	„
30. Euphorbia agraria	un.	вег.
31. Heracleum ligusticifolum	„	цв.
32. Scutellaria orientalis	un.	цв.

№ 2. 2.VII 1929.

Южный склон. Высота над ур. м. 1200 *м*. Крутизна 35°. У скалистой верхней стены под вершиной Эклизи-Бурун.

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
1. Rumex scutatus	сор.$_1$	цв.
2. Helianthemum marifolium v. canum	сор.$_2$	„
3. Sideritis taurica	сор.$_1$	бут.
4. Agropyrum strigosum	сор. 2—3	цв.
5. Allium rotundum	сор.$_3$	цв. — бут.
6. Heracleum villosum	сор.$_1$	цв.
7. Pimpinella Tragium	„	„
8. Melica ciliata	„	
9. Galium Mollugo	„	„
10. Teucrium Chamaedrys	„	бут.
11. Heracleum ligusticifolium	sp.	цв.
12. Cynanchum laxum		„
13. Teucrium montanum		„
14. Thymus hirsutus	„	„
15. Euphorbia petrophila		„
16. Origanum vulgare	„	бут.
17. Alyssum repens	„	сем.
18. Galium coronatum	„	сем.
19. Thlaspi macranthum	„	сем.
20. Cerastium Biebersteinii	„	ц .
21. Scrophularia rupestris	„	цв.
22. Silene longiflora	sol.	бут.
23. Bupleurum falcatum	„	цв.

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
24. Senecio campestris	sol	вег.
25. Campanula sibirica var. divergens	„	цв.
26. Coronilla varia	„	цв.
27. Bromus fibrosus	„	цв.
28. Thesium brachyphyllum	„	„
29. Thalictrum minus v. collinum	„	бут.
30. Erysimum cuspidatum	„	сем.
31. Silene saponariaefolia	„	цв.
02. Delphinium hybridum	sol.	бут.
33. Asphodeline taurica	sp	сем.
34. Verbascum spectabile	sol.	цв.
35. Scutellaria orientalis	„	„
36. Lamium purpureum	un.	„

Там же, но в щелинах скал.

Травянистая растительность.	Господство	Фенолог. состояние
1. Convolvulus Calverti	$cop._3$	цв.
2. Teucrium Chamaedrys	$cop._2$	бут.
3. Euphorbia petrophila	$cop._1$	цв.
4. Helianthemum marifolium	„	„
5. Genista albida	„	
6. Thymus hirsutus	„	
7. Asperula affinis	„	„
8. Thymus humillimus	„	„
9. Gideritis taurica	„	„
10. Galium coronatum	sp.	сем.
11. Cerastium Biebersteinii	„	цв.
12. Potentilla geoides	„	цв.
13. Carex humilis	„	цв.
14. Teucrium montana	„	„
15. Centaurea deusta	sol.	бут.
16. Stipa pulcherrima	„	цв.
17. Cephalaria uralensis	„	бут.
18. Anthemis rigescens	„	„
19. Scorzonera austriaca var. crispa	„	цв.
20. Seseli Lehmanni	„	„

№ 3.

Южный склон. Там же, где № 2. 2.V.II1929.

Травянистая растительность.	Господство	Фенолог. состояние
1. Melica ciliata	cop.$_1$	цв.
2. Agropyrum strigosum	„	„
3. Allium rotundum	„	„
4. Sobolewskia lithophila	„	„
5. Galium coronatum	„	сем.
6. Teucrium Chamaedrys	„	бут.
7. Lamium glaberrimum	sp.	отцв.
8. Rumex scutatus	„	цв.
9. Cynanchum laxum	„	„
10. Coronilla varia	„	„
11. Scutellaria orientalis	„	„
12. Galium Mollugo	„	„
13. Heracleum villosum	„	„
14. Helianthemum marifolium	„	„
15. Asperula affinis	„	„
16. Centaurea deusta	„	„
17. Alyssum repens	„	„
18. Thlaspi macranthum	sol.	сем.
19. Pterotheca purpurea	„	цв.
20. Euphorbia agraria	„	„
21. Sideritis taurica	sp.	цв.
22. Leontodon asper var. biscutellifolius	sol.	цв.
23. Satureja grandiflora	„	
24. Veronica petraea	„	„
25. Silene saponariaefolia	„	„
26. Linum hirsutum	„	„
27. Pedicularis comosa var. Sibthorpii	„	„
28. Heracleum ligusticifolium	„	„

Там же в понижениях, которыми отделяются друг от друга россыпи:

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
1. Carex humilis	cop.$_3$	вег.
2. Helianthemum marifolium	„	цв.
3. Koeleria gracilis	sp.	цв.
4. Asperula affine	„	цв.
5. Cynanchum laxum	„	„
6. Heracleum villosum	„	„
7. Teucrium Chamaedrys	„	„
8. Galium coronatum	„	„
9. Pimpinella Tragium	„	бут.
10. Bromus fibrosus	sol.	цв.
11. Campanula sibirica var. divergens	„	„
12. Veronica petraea	„	„
13. Sideritis taurica	„	бут.
14. Chaerophyllum aureum	„	бут.

№ 4. 13.VII.1929.

Ю.-з. склон Чатырдага, кв. 89. Крутизна 28°.

Травянистая растительность	Господство	Фенолог. состояние
1. Heracleum villosum	cop.$_2$	сем.
2. Allium rotundum	„	цв.
3. Centaurea deusta	„	„
4. Scutellaria orientalis	cop.$_1$	„
5. Agropyrum strigosum	„	„
6. Lamium glaberrimum	sp.	„
7. Veronica petraea	„	сем.
8. Sobolewskia lithophila	„	„
9. Galium Mollugo	„	„
10. Pterotheca purpurea	„	цв.
11. Rumex scutatus	„	сем.
12. Heracleum ligusticifolium	„	вег.
13. Melica ciliata	„	цв.
14. Asperula affinis	„	„
15. Sedum acre	„	цв.
16. Pimpinella Tragium	„	„
17. Scrophularia rupestris	sol.	цв.
18. Cerastium Biebersteinii	„	„
19. Galium coronatum	„	„
20. Cynanchum laxum	„	„
21. Bupleurum falcatum	„	„
22. Coronilla varia	„	„
23. Erysimum cuspidatum	„	„
24. Laserpitium hispidum	„	„
25. Silene inflata	„	„
26. Sideritis taurica	„	„
27. Teucrium Chamaedrys	„	„
28. Asphodeline taurica	„	сем.
29. Asperula hexaphylla (A. taurica)	„	цв.
30. Campanula sibirica v. divergens	sol.	цв.
31. Sedum pallidum	„	„
32. Euphorbia agraria	„	„
33. Anthemis rigescens	„	„

№ 5. 8.VIII.1929.

Южный склон г. Чатырдага. Близ тропы, огибающей на юго-восток южно-скалистую стену г. Чатырдага и ведущей к вершине его. Крутизна 30°. Ползучая осыпь с господством *Heracleum ligusticifolium*.

Названия растений	Господство	Фенолог. состояние
1. Heracleum ligusticifolium	cop.₂	сем.
2. Cynanchum laxum	sp.	„
3. Agropyrum strigosum	sp. gr.	„
4. Sobolewskia lithophila	sol.	„

№ 6. 8.VIII.1929.

Там же, но следующая подвижная осыпь после небольшой балки. Здесь главным растением является *Heracleum villosum*, который своими роскошными, эффектными и огромными листьями и стеблями в рост человека и многочисленными большими шапкообразными зонтиками образует местами сплошные заросли, особенно в нижних частях осыпей. Здесь, среди камней, не покрытых *Heracleum villosum*, находим еще следующие растения:

Названия растений	Господство	Фенолог. состояние
1. Heracleum villosum	cop.₂	сем.
2. Scrophularia rupestris	„	цв.
3. Galium Mollugo	sp.	„
4. Sobolewskia lithophila	„	„
5. Cynanchum laxum	„	„
6. Melampyrum arvense	„	„
7. Sideritis taurica	„	
8. Teucrium Chamaedrys	sol.	„
9. Lactuca viminalis	„	„
10. Scabiosa columbaria	„	„
11. Rumex scutatus	„	„

Единичные кустовидные деревья *Acer hyrcanum* и *Acer campestre*.

№ 7. 8.VIII.1929.

Там же, где и №№ 5 и 6, на южном склоне. Третья подвижная выпуклая осыпь от вышеуказанной тропы.

Здесь всюду разбросаны стелющиеся куртины можжевельников, издали выделяющиеся как зеленые коврики. По краям этих куртин, как я уже упоминала, имеется целый ряд растений, резко отличных по своему экологическому характеру от растений открытых каменистых мест. Кое-где на этой

осыпи разбросаны кустовидные деревья *Acer hyrcanum* и *Sorbus graeca*.

Среди камней между можжевельниками встречаются следующие растения:

Названия растений	Господство	Фенолог. состояние
1. Agropyrum Tauri	$cop._1$	сем.
2. Centaurea deusta	$cop._3$	»
3. Asperula affinis	»	цв.
4. Sideritis taurica	»	»
5. Heracleum villosum	»	»
6. Allium rotundum	»	сем.
7. Teucrium Chamaedrys	sp.	цв.
8. Cynanchum laxum	»	»
9. Carlina vulgaris	»	»
10. Carex sp. (листья)	»	вегет.
11. Melica ciliata	»	сем.
12. Jnula ensifolia	»	цв.
13. Alyssum repens	»	вегет.
14. Cerastium Biebersteinii	»	цв.
15. Pimpinella Tragium	»	»
16. Rumex scutatus	»	сем.
17. Helianthemum marifolium	»	»
18. Thymus humillimus	»	»
19. Polygonatum officinale	»	»
20. Veronica petraea	»	сем.
21. Helianthemum Chamaecistus	»	»
22. Leontodon asper v. biscutellifolius	sol.	цв.
23. Allium Paczoskianum	»	»
24. Chrysanthemum corymbosum	»	»
25. Bupleurum falcatum	»	»
26. Coronilla varia	»	сем.
27. Silene saponariaefolia	»	»
28. Euphorbia petrophila	»	»

№ 8. 8.VIII.1929.

Южный склон г. Чатырдага. Каменистая подвижная осыпь в средней части склона под южной скалистой стеной г. Чатырдага. Здесь особенно много *Lamium glaberrimum*, который, повидимому, предпочитает более крупнокаменистые осыпи.

Растения найдены следующие:

Названия растений	Господство	Фенолог. состояние
1. Lamium glaberrimum	cop.1	вег.
2. Allium rotundum	"	сем.
3. Sobolewskia lithophila	"	"
4. Teucrium Chamaedrys	"	"
5. Pimpinella Tragium	"	"
6. Rumex scutatus	"	"
7. Agropyrum strigosum	"	"
8. Heracleum villosum	sp.	"
9. Melica ciliata	"	"
10. Sideritis taurica	"	"
11. Cynanchum laxum	"	"
12. Cerastium Biebersteinii	"	"
13. Galium Mollugo	"	вег.
14. Bupleurum falcatum	"	цв.
15. Veronica petraea	"	сем.
16. Erysimum cuspidatum	"	цв.
17. Galium coronatum	"	вег.
18. Thymus Callieri	"	сем.
19. Heracleum ligusticifolium	"	"
20. Allium saxatile	"	цв.
21. Rosa pimpinellifolia	"	сем.
22. Allium Paczoskianum	sol.	цв.
23. Berberis vulgaris	"	сем.
24. Campanula sibirica v. divergens	"	"
25. Coronilla varia	"	"
26. Pedicularis comosa v. Sibthorpii	"	"
27. Scrophularia rupestris	"	цв.
28. Linum hirsutum	"	вег.
29. Lactuca viminalis	"	цв.
30. Delphinium hybridum	"	сем.
31. Aster Amellus	"	"
32. Asperula hexaphylla (A. taurica)	"	"
33. Thalictrum minus v. collinum	"	цв.
34. Euphorbia petrophila	"	сем.

Ниже привожу сводную таблицу всех растений, найденных на вышеуказанных россыпях южного склона г. Чатырдага.

Названия растений	Общее число пробн. площ.	cop.3	cop.2	cop.1	sp.	sol.	un.
1. Agropyrum Tauri	2	1	—	1	—	—	—
2. Allium rotundum	6	1	1	4	—	—	—
3. Agropyrum strigosum . .	5	—	1	3	1	—	—
4. Heracleum ligusticifolium .	6	—	1	—	3	2	—
5. H. villosum	7	—	2	3	2	—	—
6. Helianthemum marifolium .	3	—	1	—	2	—	—
7. Centaurea deusta	4	—	1	1	2	—	—
8. Scrophularia rupestris . .	5	—	1	—	2	2	—
9. Sobolewskia lithophila . .	4	—	—	2	2	—	—
10. Asperula affinis	4	—	—	1	3	—	—
11. Galium Mollugo	6	—	—	1	5	—	—
12. G. coronatum	5	—	—	1	2	2	—
13. Lamium glaberrimum . . .	3	—	—	1	2	—	—
14. Melica ciliata	4	—	—	1	3	—	—
15. Pimpinella Tragium . .	5	—	—	2	3	—	—
16. Rumex scutatus	7	—	—	3	3	1	—
17. Scutellaria orientalis . . .	4	—	—	1	1	2	—
18. Sideritis taurica	7	—	—	2	3	2	—
19. Teucrium Chamaedrys . .	6	—	—	3	2	1	—
20. Cynanchum laxum	8	—	—	—	7	1	—
21. Bupleurum falcatum . . .	5	—	—	—	2	3	—
22. Veronica petraea	5	—	—	—	4	1	—
23. Erysimum cuspidatum . .	3	—	—	—	2	1	—
24. Campanula sibirica var. divergens	4	—	—	—	1	3	—
25. Pterotheca purpurea . . .	3	—	—	—	2	1	—
26. Polygonatum officinale . .	3	—	—	—	2	1	—
27. Euphorbia petrophila . . .	3	—	—	—	1	2	—
28. Thlaspi macranthum . . .	2	—	—	—	1	1	—
29. Cerastium Biebersteinii . .	4	—	—	—	3	1	—
30. Coronilla varia	5	—	—	—	1	4	—
31. Asphodeline taurica	2	—	—	—	1	1	—
32. Teucrium Polium	1	—	—	—	1	—	—
33. T. montanum	1	—	—	—	1	—	—
34. Scorzonera austriaca v. crispa	1	—	—	—	1	—	—
35. Sedum acre	2	—	—	—	2	—	—

Названия растений	Общее число пробн. площ.	cop.3	cop.2	cop.1	sp.	sol.	un.
36. Alyssum repens	3	—	—	—	3	—	—
37. Cephalaria coriacea . . .	1	—	—	—	1	—	—
38. Melampyrum pratense . . .	1	—	—	—	1	—	—
39. Thymus hirsutus	1	—	—	—	1	—	—
40. T. humillimus	1	—	—	—	1	—	—
41. T. Callieri	1	—	—	—	1	—	—
42. Origanum vulgare	1	—	—	—	1	—	—
43. Carlina vulgaris	1	—	—	—	1	—	—
44. Inula ensifolia	1	—	—	—	1	—	—
45. Helianthemum Chamaecistus	1	—	—	—	1	—	—
46. Allium saxatile	1	—	—	—	1	—	—
47. Rosa pimpinellifolia	1	—	—	—	1	—	—
48. Juniperus depressa	8	—	—	—	8	—	—
49. J. sabina	8	—	—	—	8	—	—
50. Acer hyrcanum	6	—	—	—	6	—	—
51. Senecio campestris	2	—	—	—	—	2	—
52. Thalictrum minus var. collin.	3	—	—	—	—	3	—
53. Filipendula hexapetala .	1	—	—	—	—	1	—
54 Pedicularis comosa var. Sibthorpii	2	—	—	—	—	2	—
55. Linum squamulosum . . .	1	—	—	—	—	1	—
56. Euphorbia agraria	3	—	—	—	—	1	2
57. Silene longiflora	1	—	—	—	—	1	—
58. Bromus fibrosus	1	—	—	—	—	1	—
59. Thesium brachyphyllum . .	1	—	—	—	—	1	—
60. Silene Fabaria	3	—	—	—	—	3	—
61. Delphinium hybridum . .	2	—	—	—	—	2	—
62. Verbascum spectabile . . .	1	—	—	—	—	1	—
63. Leontodon asper var. biscutellifolius	2	—	—	—	—	2	—
64. Satureja grandiflora . . .	1	—	—	—	—	1	—
65. Linum hirsutum	2	—	—	—	—	2	—
66. Laserpitium hispidum . .	1	—	—	—	—	1	—
67. Allium Paczoskianum . . .	2	—	—	—	—	2	—
68. Silene inflata	1	—	—	—	—	1	—
69. Asperula hexaphylla (A. taurica)	2	—	—	—	—	2	—
70. Sedum pallidum	1	—	—	—	—	1	—
71. Lactuca viminalis	2	—	—	—	—	2	—

Названия растений	Общее число пробн. площ.	cop.3	cop.2	cop.1	sp.	sol.	un.
72. Scabiosa columbaria . . .	1	—	—	—	—	1	—
73. Chrysanthemum corymbosum	1	—	—	—	—	1	—
74. Berberis vulgaris	1	—	—	—	—	1	—
75. Aster Amellus	1	—	—	—	—	1	—
76. Acer campestre	1	—	—	—	—	1	—
77. Lamium purpureum . . .	1	—	—	—	—	—	1
78. Anthemis rigescens . . .	1	—	—	—	—	—	1
79. Seseli Lehmanni	1	—	—	—	—	1	—

Из указанных растений целый ряд является интересными или даже совсем новыми для флоры г. Чатырдага. Так, например, *Lamium glaberrimum, Pterotheca purpurea, Linum hirsutum, Centaurea deusta, Heracleum ligusticifolium, Seseli Lehmanni, Sobolewskia lithophila, Rumex scutatus, Agropyrum Tauri* и другие, растущие часто в большом количестве.

Особенно интересно новое нахождение здесь и в большом количестве редко встречаемого в Крыму *Lamium glaberrimum*, который образует иногда большие куртины; нежнорозовые цветы и изящные листья его красиво выглядывают среди больших камней. По таким крупнокаменистым россыпям *Lamium glaberrimum* проникает почти до самой вершины Чатырдага, а вместе с ним *Rumex scutatus, Heracleum ligusticifolium, Linum hirsutum, Asperula hexaphylla* и *Pterotheca purpurea*. Заслуживает также внимания изящный розовый василек *Centaurea deusta*, растущий здесь в большом количестве и пока известный нам лишь из г. Черной (Поплавская, 1928).

Эта полоса каменистых подвижных россыпей начинается здесь непосредственно за буковой полосой, на высоте 1 200 *м*, т. е. на той высоте, на какой на западном склоне начинается сосновая полоса.

Как видим, здесь эдафические условия, в данном случае каменистые подвижные россыпи, а также возможно и сильная нагреваемость их, связанная с южной экспозицией, сильно понижают в данном месте климатическую границу букового леса.

Такое понижение климатической лесной границы может, как известно, происходить от многих причин, и для некоторых горных областей оно в настоящее время хорошо изучено. Так например, в климатической лесной границе в Татрах Соколовский (Sokolowski, 1928) выделяет два подтипа лесной границы, именно почвенную и орографическую. Затем Сочава (1930) наблюдал понижение лесной границы в Ляпинском Урале, связанное в

одних случаях с заболачиванием, в другом с оголением горнокаменной породы.

Можжевеловые куртины с окружающей их растительностью, виды которой нередко находим среди лесных и луговых ассоциаций, послужили для некоторых исследователей доказательством того, что присутствие их здесь связано с деятельностью человека (Талиев, Вульф), т. е. что они появились после уничтожения леса. Для пастьбы скота эти трудно-доступные и почти голые каменистые полосы, лишенные той типичной луговой растительности, которая в кормовом отношении яйлы является главной, не могут, как мне кажется, служить пастбищами. Так же трудно предположить, что и человек при данных условиях вырубал здесь лес. Если же лес и был на этих склонах, так как климатическая граница его проходит значительно выше, то тогда возможно было меньше и можжевельника. Но надо предполагать, что можжевельник выше леса и в то время должен был быть на этих россыпях, так как в противном случае его не было бы и теперь, как и на других некоторых крымских высотах.

Рассмотрев главнейшие растительные ассоциации западного и южного склона Чатырдага, мы видим, что в вертикальном их расположении наблюдается некоторая правильность в зависимости от изменения высоты места над ур. моря.

Что в Крыму на 44° с. ш. верхняя лесная граница залегает на высоте 1 300—1 350 *м*, указывалось мной уже в прежних моих статьях (Поплавская, 1925—1929), а потому останавливаться на этом вопросе я здесь не буду. Хочу лишь отметить еще раз, что необходимо и в Крыму отличать верхнюю лесную границу от верхней древесной границы. Так, здесь высокоствольный лес, хотя и со следами угнетения, доходящий приблизительно до 1 200 *м*, представляет еще верхнюю часть лесной границы, тогда как полоса кривых кустистых буков или редких, не столь уже высоких, одиночных деревьев, приуроченных главным образом к всевозможным понижениям яйлы, представляет уже древесную границу, которую иногда считают некоторые исследователи пределом остатков прежних лесов (Талиев, Вульф).

Так, Вульф (1925) пишет: „На Чатырдаге, на нижнем плато, мы имеем многочисленные остатки леса в виде групп деревьев, расположившихся в скалах по краям воронок, обращенных на север“.

Затем Талиев (1908, стр. 75), останавливаясь на вопросе о безлесии яйлы, замечает: „Несомненно, что в исторический период на яйле существовали как сосновые, так и буковые леса, так как остатки тех и других имеются и сейчас“.

Надо заметить также еще и то, что в Крыму часто фитосоциологическая лесная граница, т. е. полоса с ясно выраженными лесными ассоциациями, совпадает с древесной границей, и тогда лес граничит с яйлой в виде как бы вдруг приостановившейся полосы леса, без переходных стелющихся форм.

На основании вышеизложенных данных, а также имеющегося мате-

риала по изучению растительности Крымского заповедника, я предлагаю пока предварительно в районе от г. Алушты и до вершин Чатырдага и Бабугана различать следующие полосы растительности:

I. Полоса 0—600 *м* над ур. моря.	Приморская, простирающаяся от моря и до верхней границы культур винограда и табака. Это также и район пушистого дуба, *Quercus lanuginosa*, наиболее распространенной здесь древесной породы. [1]
II. Полоса 600—1000 *м* над ур. м.	Нормальный буковый и сосновый лес, хорошего роста (*Fagus taurica*, *Quercus sessiliflora*, *Acer campestre*, *A. hyrcanum*, *Tilia cordata*, *T. rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Pinus silvestris*, *P. laricio* и др. древесные породы, образующие эти леса).
III. „ 1 000—1200 *м* над ур. м.	Угнетенный буковый и сосновый лес.
IV. „ 1 200—1300 „ „ „ „	Кустисто-корявый буковый и сосновый лес.
V. „ 1 300—1400 „ „ „ „	Заросли можжевелового стланника, *Juniperus depressa* и *J. sabina*. Этот пояс может и отсутствовать.
VI. „ 1 300—1540 „ „ „ „	Яйла, т. е. высокогорная травянистая растительность.

Первая полоса приморская, или ее еще можно было бы назвать культурной, характеризуется присутствием культур винограда и табака. Здесь же наиболее обычными древесными ассоциациями являются ассоциации с преобладанием пушистого дуба, *Quercus lanuginosa* (*Q. pubescens*), сильно однако изуродованного близостью человека.

Вторая полоса представляет полосу наиболее хороших лесов с высоким стволом. На склонах с северной экспозицией они состоят или из чистого бука (*Fagus taurica*) или из буковых лесов, смешанных с другими лиственными породами. На южных же склонах имеем различные ассоциации дубовых лесов из *Quercus sessiliflora* (Троицкий, 1929). В этой полосе средняя высота буков достигает 30 *м* при среднем диаметре до 40 *см*. Здесь также, и большею частью на западных склонах, имеем небольшие участки довольно хорошего соснового леса из *Pinus silvestris*.

Третья полоса, полоса угнетенных лиственных и сосновых лесов, несет уже следы ясного угнетения, а потому обычно средняя высота деревьев не превышает более 15—17 *м* при диаметре 20—25 *см* и заметна тенденция к кустистости и искривлению стволов их.

Полоса четвертая, можжевелового стланника, так хорошо выраженная на склонах Чатырдага, в других местах может отсутствовать или представлена лишь единичными экземплярами *Juniperus depressa* и *Juniperus sabina*. Наконец, последняя полоса высокогорной травянистой растительности, или, как ее называют здесь, яйлы, представляет начало субальпийской полосы, однако приостановившейся в своем дальнейшем вертикальном развитии в силу относительно небольшой высоты крымских гор над уровнем моря.

[1] Более дробного подразделения этой полосы я не касаюсь.

Деление южного Крыма на типы климатов по высотным зонам, предложенное В. П. Малеевым (1929) очень интересно. Наше деление склона от Алушты до вершины Чатырдага хотя и связано с разными климатами, но в основе определяется растительностью.

Схематическое изображение вышеуказанного подразделения растительности в данном районе Крыма можно представить следующим образом:

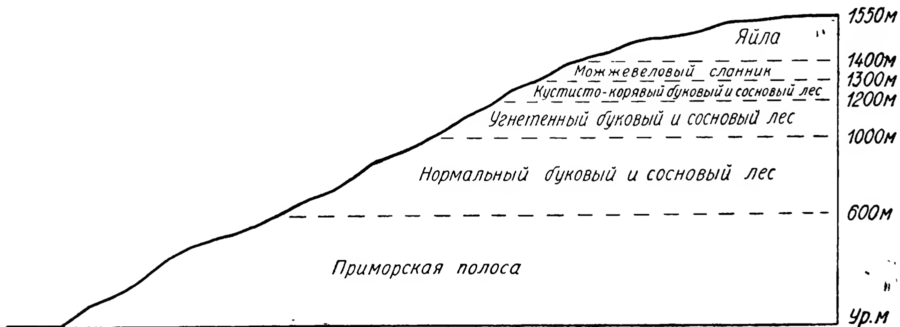


Рис. 6.

Необходимо также отметить, что целый ряд причин, как напр. эдафические, орографические, влияние человека и т. п., могут, как мы видели, повышать и понижать высоту залегания указанных полос, а также и то, что для некоторых мест Крыма указанные полосы даже отсутствуют, однако это не исключает той закономерности, которая вытекает из фитосоциологических анализов всей растительности горной части Крыма. А потому мы не можем согласиться с таким категорическим указанием Станкова (1906), что полоса можжевелового стланника выражена далеко не везде и понятно почему, так как ни о какой естественной границе леса в крымских горах не может быть и речи.

Литература.

1. Аггеенко В. Флора Крыма (1890).—2. Буш Н. А. Крымские письма. Изв. Петерб. бот. сада. VII. 1907.—3. Он же. Ботанико-географич. очерк России. I. Кавказ. Комиссия по изуч. естеств. произв. сил России, сост. при Ак. Наук (1923). — 4. Вульф, Е. В. Растительность восточн. яйл Крыма. Изд. «Новая деревня» (1925).— 5. Гольде К. Л. Физиономия растительности Крымской яйлы. Бот. Журн. СПБ. Об-ва естествоисп., под ред. Б. А. Федченко, № 4 (1906).—6. Малеев В. П. Заметка о двух передне-азиатских и одном новом для флоры Крыма видах. Запис. гос. Ник. оп. бот. сада, т. X, в. 2 (1928).—7. Клепинин Н. Н. Геологический очерк. Крым. Путеводитель. (1929).—8. Поплавская Г. И. Материалы по изучению растительности Крымского государственного заповедника. Тр. по изуч. запов. Главнауки. В. 2 (1925).—9. Она же. К вопросу о характере верхней границы бука в Крыму. Журн. Русск. бот. об-ва, т. 10 (1925).—10. Она же. Материалы по изучению изменчивости крымского бука. Журн. Русск. бот. об-ва, т. 12 (1927).—11. Она же. О некоторых взаимно-замещающих буковых ассоциациях в Крыму. Очерк по фитосоциологии и фитогеографии. Изд. «Новая деревня».—12. Она же. О некоторых взаимно-замещающих буковых и сосновых ассоциациях в Крыму. Дневник всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде. (1928).—

13. Она же. К флоре Крыма. Доклады Ак. наук СССР (1928).—14. Она же. О березе в Крыму. Журн. Русск. ботан. общ-ва, т. 13 (1928).—15. Она же. К вопросу о влиянии озера Байкала на окружающую его растительность. Изв. Ак. наук (1914).—16. Прасолов Л. И. Бурoземы Крыма и Кавказа. „Природа". № 5(1929).—17. Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала. Труды Бот. муз. Ак. наук СССР. В. XXVII (1930).—18. Соколов Н. Н. Некоторые новые данные о рельефе и почвах Крыма. Журн. „Крым", № 1 (9) (1929).—19. Станков С. С. Южный берег Крыма. 1926. Ботанич. экскур. по Крыму под редакц. Е. В. Вульфа (1926).—20. Сукачев В. Н. Краткое руководство к исследованию типов лесов. II издание (1930).—21. Он же. Сущность леса как растительной ассоциации. Тр. по лесному опытному делу, LXXV, I (1929).—22. Он же и Г. И. Поплавская. Ботаническое исследование северного побережья Байкала в 1914 г. Изв. Ак. наук (1914).—23. Талиев В. И. О растительности Крымской яйлы. Тр. об. ест.-испыт. природы, т. XIII (1908).—24. Он же. Флора Крыма и роль человека в ее развитии. Тр. об-ва исп. природы при Харьк. ун., т. XXXV (1900).—25. Троицкий Н. Д. Дубовые леса Крымского государственного заповедника (Quercetum sessiliflorae). Труд. по изуч. Заповед., в. 10. Главнаука (1929).—26. Pallas P. Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften d. Russ. Reichs. II. (1803).—27. Schröter C. Das Pflanzenleben der Alpen (1923)—28. Sokolowski M. O gòrnej granicy lasu w Tatrach. Zaklad badania drzeiw w lasu. № I. (1928).

Ленинград, февраль 1930.

H. POPLAWSKA.

Zur Vegetation des Berges Tschatyrdag.

(Aus den Arbeiten des Staats-Naturreservats der Krim.)

Während der Sommerarbeiten im Naturreservat der Krim hat der Autor im Jahre 1929 die West- und Südabhänge des Berges Tschatyrdag, deren grösster Teil sich im Bereich des Reservats befindet, erforscht. Auf Grund dieser Arbeiten und auch der früher gemachten Beobachtungen, teilt der Autor die Vegetation des Rayons von der Stadt Aluschta bis zu den Gipfeln des Tschatyrdag und des Babugan in folgende Stufen ein, in Abhängigkeit von der Höhe über dem Meeresspiegel.

1. Die Küstenstufe bis zur obersten Grenze der Wein- und Tabakpflanzungen, von 0 — 600 *m* ü. d. M. Auf dieser Stufe ist die Haupt-Holzart *Quercus lanuginosa.*

2. Die Stufe von 600 — 1 000 *m* ü. d. M. mit normal entwickeltem Laubmischwald und Kiefernwäldern guten Wuchses. An den Nordabhängen werden hier die Wälder aus folgenden Arten gebildet: *Fagus taurica, Carpinus Betulus, Pinus silvestris* u. a. m.; an den südlichen aber aus: *Quercus sessiliflora, Acer campestre, Acer hyrcanum* u. a. m. (Ass. Fagetum dentariosum, Fagetum herbosum, Fagetum czatyrdagense u. a.)

3. Die Stufe von 1 000 — 1 200 *m* ü. d. M. Deprimierter Buchen- und Kiefernwald, wo der Baumwuchs sich bedeutend verschlechtert, da die Höhe vermindert wird und die Neigung zur Verkrüppelung und Gesträuchbildung überhand nimmt. (Ass. Fagetum asperulosum, Fagetum carpinosum.)

4. Die Stufe 1 200—1 300 *m.* ü. d. M. Krüppelig-strauchartiger Buchen- und Kiefernwald. (Ass. Carpineto-fagetum subalpinum, Fagetum subalpinum, Pinetum depresso-juniperosum).

5. Die Stufe 1 200—1 400 *m* ü. d. M. Wacholder, *Juniperus depressa* und *Juniperus sabina*. Diese Stufe ist nicht überall gut ausgeprägt und kann sogar ganz fehlen.

6. Die Stufe 1 300—1 450 *m* ü. d. M. Jaila, Hochgebirgs-Kräuterstufe, welche blos den Anfang des subalpinen Gebietes bildet, da die Berge der Krim keine bedeutende Höhe erreichen.

Es muss bemerkt werden, dass die edaphischen, die orographischen und andere Bedingungen die Höhenlage der genannten Stufen einigermassen verändern können.

In floristischer Hinsicht ergaben die vom Autor erforschten Süd-und Westabhänge des Tschatyrdag sehr viel interessante und für die Krim seltene Pflanzen; so wurden hier auf Felseinsturzstellen in grossen Mengen gefunden: *Lamium glaberrimum, Sobolewskia lithophila, Linum hirsutum, Rumex scutatus, Heracleum ligusticifolium, Pterothera purpurea, Centaurea deusta Agropyrum Tauri*—Pflanzen, die bis jetzt für den Tschatyrdag nicht vermerkt worden sind.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

М. КОТОВ.

Геоботанический очерк буковых лесов по р. Збруч.

(Сатановская лесная дача на Подолии.)

(Получено 15 II 1930.)

Буковые леса в Проскуровском округе расположены в Сатановской лесной даче по границе с Каменец-Подольским округом около с. Иванковцы. Буковый лес занимает пространство около 400 *га* чистых зарослей, в других же участках он смешан с значительным количеством граба.

По кварталам распространение бука следующее: в кв. 36, 37 и 33 он преобладает и граба мало; в кварталах 38, 34, 39, 45, 46 и 47 бук встречается, но господствует граб. В других участках бук встречается единичными экземплярами.

Измерение наиболее старых буков (15—18/VII 29 г.) показало, что самые старые буки растут в 39 квартале и имеют столетний возраст. В 33 квартале самые старые буки имеют на уровне груди обхват в 360 *см*, а в 36 квартале — 210 *см*.

Район распространения бука в Проскуровском округе приурочен к толтровому ландшафту, в пределах которого часто выходят на поверхность, почвообразуют или близко подстилают почвы сарматские известняки. Условия существования здесь бука связаны с относительной мягкостью климата и влажностью воздуха.

Здесь проходит восточная граница влажного „атлантического“ климата, и имеется наибольшее для Украины количество годовых осадков — около 600 *мм* в год и более. Район бука в округе занимает самые большие высоты 383,4—393,6 *м* над уровнем моря и характеризуется очень расчлененным рельефом и высокими толтровыми холмами, с каменистыми вершинами и склонами. Слабо покатые и плохо дренированные плато, наоборот, постоянно увлажняются стекающей по склонам водой.

Здесь уже при не большом искусственном изреживании леса начинается процесс заболачивания. Наличие в почве избытка влаги, накопляющейся с годами, закупоривает поры и трещины в почве и приводит в таких местах к постепенному отмиранию корневой системы и к появлению более гидрофильной растительности (тип „влажная бучина“ Е. Алексеева и П. С. По-

гребняка). Суховершинность и полное засыхание деревьев (бука, ясеня, клена, граба) являются прямым следствием отмирания корневой системы. [1]

Таким образом мы можем различать вслед за Алексеевым и Погребняком три типа букового леса: 1) свежую, 2) влажную и 3) сухую бучину.

Первый тип — свежая бучина — характеризуется наибольшей производительностью бука, который здесь не ниже 1 бонитета (средние высоты 30—32 *м* в 100—110 лет). Старые насаждения с подавляющим господством бука. Местоположения — склоны толтр с более или менее глубоким почвенным слоем, межтолтровые участки с хорошим дренажем и обеспеченным стоком поверхностных вод. В квартале 36 выбран для описания [2] пробный участок леса площадкой в 50 $м^2$ по SW склону в 3° на NON среди высокого бука с примесью граба. Почвенная яма И. А. Лепикаша, заложенная здесь, дала такую картину:

A_0. 0 — 2 *см*. Лесная подстилка из сухих листьев бука и граба, веток и сухих остатков травянистых растений.

A_1. 2 — 10 *см*. Светлосерый, комковато-пылеватый до низа рыхло-пластинчатый, гумусовый горизонт, пронизанный сеткой мелких древесных корней. Редкие ходы червей в 3—5 *мм*, отчасти наполненные более светлым материалом нижележащего горизонта. Граница перехода в нижний горизонт неровная.

A_2. 10 — 28 *см*. Более светлый, белясто-бурый с легким красноватым оттенком пластинчатый горизонт накопления SiO_2. Пластинки (1 — 3 *мм*) рыхлы, в руках легко растираются в тонкий супесчаный порошок. Часто встречаются темные и буро-ржавые зерна железо-марганцовых соединений до 0,5—1 *мм* в диаметре. Корни древесных пород, ходы червяков, частично заполненных более темным материалом верхнего яруса. Встречаются кусочки древесного угля. Полосками и пятнами заходит в нижележащий горизонт.

B_1. 28 — 42 *см*. Коричнево-бурый с частыми полосками и пятнами вышележащего горизонта, слабо уплотненный, комковато-ореховой структуры. Постепенно переходит в нижний горизонт.

B_2. 42 — 75 *см*. Темнобурый с коричневым оттенком уплотненный, слабо-призматический, влажный, глинистый. Отдельности разной величины, но преобладают размеры $1 \times 1{,}5$ и 2×3 *см*. Отдельности уплотнены с темными полосками марганцовых солей на неровных лакированных поверхностях. По трещинам и ходам червей буровато-серые затеки SiO_2.

B_3. 75 — 100 *см*. Буро-палевый с желтым оттенком, вязкий, глинистый горизонт, комковато-столбчатый, слабо призматической структуры. Коричнево-бурые затеки минеральных и органических коллоидов по стенкам отдельно-

[1] Проф. Е. В. Алексеев. Типы украинского леса. Правобережье. 2 издание. Киев (1928). 59—63.

[2] Буковый лес я осмотрел вместе с почвоведом И. А. Лепикашем 14—16/VII 1929 г.

Названия растений	Распространение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Примечания
Fagus silvatica L. . .	cop.3	8	1	лист.	обхв. на высоте груди 208 *см*
Carpinus Betulus L. .	sp.1	2	1—2	цвет.	обхв. 80 *см*
Asperula odorata L. .	cop.3	5—6	3	плод.	выс. 20 „
Viola silvestris Lam. .	sp.2	1—2	3	отцв., лист.	„ 12 „
Carex silvatica Huds. .	sp.1	1	3	плод.	„ 60 „
Juncus effusus L. f. elatus Asch. et Graeb. .	sp.1	1—2	3	цвет.	„ 80 „
Polygonatum latifollum (L.) Desf.	un.		3	плод.	„ 40 „
Epilobium montanum L.	sol.2		3	цвет, плод.	„ 40 „
Carex contigua Hoppe.	sol.2		3	плод.	„ 50 „
Majanthemum bifolium Schm.	sp.2		3	лист., плод.	„ 13 „
Scrophularia nodosa L.	un.		3	лист., цвет.	„ 40 „
Ranunculus Steveni Andr.	un.		3	плод.	„ 80 „
Lactuca muralis (L.). E. M.	gr. sp.1		3	бут., цв.	„ 80—100
Moehringia trinervia Clairv.	sp.1		3—4	плод.	„ 7 *см*
Ajuga reptans L. . . .	gr. sp.1		3	плод.	„ 40 „
Veronica montana L. .	gr. sp.1		3	цвет., плод.	„ 25 „
Geranium Robertianum L.	sp.2		3	цвет.	„ 40 „
Epilobium angustifolium L.	sol.1		3	лист.	„ 40 „
Luzula pallescens Bess.	sol.1		3	плод.	„ 40 „
Anemone nemorosa L.	sol.2		3	лист.	„ 25 „
Neottia nidus avis L.	un.		3	отцв.	„ 25 „
Circaea lutetiana L. .	gr. sp.2		3	бут., цв.	„ 30 „
Carex remota L. . . .	gr. sp.1		3	плод.	„ 40 „
Stachys silvatica L. .	sp.1		3	цвет.	„ 40 „
Athyrium Filix femina Roth. f. multidentatum. (Döll.) Milde. .	gr. cop.1	1	3	спор.	„ 80 „
Listera ovata R. Br. .	un.		3	лист.	„ 10 „
Sanicula europaea L. .	un.		3	цвет.	„ 60 „
Aegopodium Podagraria L.	sp.1		3	лист.	„ 20 „
Paris quadrifolia L. .	sol.1		3	плод.	„ 25 „
Dentaria glandulosa W. et K.	sol.1		3	лист.	„ 15 „

стей. По ходам червей и корней затеки буровато-серой SiO_2. Часта пунктация марганцово-железистых солей.

С. 110 — 170 *см.* Более темный, серый, менее уплотненный и вязкий, неясной структуры суглинистый горизонт. Пятнами и полосками заходит

Названия растений	Распространение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Примечания
Athyrium Filix femina Roth var. multidentatum (Döll.) Milde	cop.$_3$	6—7	1	споры.	100—140 *см*
Juncus effusus L. f. elatius Asch. et Gr.	cop.$_2$	2	1	цвет.	120 "
Urtica dioica L.	sp.$_3$	1—2	1	цвет.	130 "
Carex silvatica Huds.	sol.$_2$	0—1	1	плод.	120 "
Geranium Robertianum L.	sp.$_1$		1	цв., плод.	80 "
Stachys silvatica L.	gr. sp.$_1$		1	цв., плод.	80 "
Ajuga reptans L.	sol.$_2$		1	л ст., пл.	50 "
Rumex sanguineus L. f. viridis Koch.	sol.$_1$		1	цв., плод.	1 *м*
Geum urbanum L.	sp.$_1$		2	цв., плод.	50—60 *см*
Asperula odorata L.	sol.$_2$		2	лист.	30 "
Lysimachia Nummularia L.	gr. sp.$_2$		2—3	лист., цв.	40 "
Sambucus Edulus L.	un.		1	бутон.	140 "
Epilobium angustifolium L.	gr. sol.$_2$		1	лист.	100 "
Lychnis flos cuculi L.	gr. sol$_1$.		2	цвет.	50 "
Carex leporina L.	un.		2	плод.	50 "
Circaea lutetiana L.	gr. cop.$_1$		2	цвет.	30—50 "
Malachium aquaticum Fr.	sol.$_1$		2	цвет.	50 "
Dryopteris euspinulosa (Diels) Fom.	un.		1—2	спор.	60 "
Acer Pseudoplatanus L.	un.		1	лист.	120 "
Betula verrucosa Ehrh.	un.		1	лист.	150 "
Salix Caprea L.	sol.$_1$		1	лист.	150 "
Fagus silvatica L.	sol $_1$		3	всходы	10—15 "

в вышележащий горизонт. Редкие „кротовины“ в 7—8 *см*, наполненные буровато-палевым материалом. По ходам корней еще заходят затеки буровато-серой SiO_2. Часты темные и бурые зерна марганцово-железистых соединений в 1—2 *мм.* Книзу горизонт становится полосчатым. Серые полоски, шириной в 3—5 *см*, которые местами исчезают, чередуются с полосками буровато-палевыми нижнего горизонта.

D. 170 — 225 *см*. Буровато-палевый лессовидный суглинок, пористый, увлажненный, вязкий. Часта пунктация марганцово-железных солей. По ходам корней деревьев изредка еще заметны буровато-серые затеки.

Тип почвы: светлосерый подзолистый лесной суглинок.

Лесная подстилка хорошо выражена в 5—6 *см* мощности. Сомкнутость листвы 0,5.

Названия растений	Распро- странение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Высоты
Fagus silvatica L.	soc.	10	1	лист.	30 *м*
Carpinus Betulus L.	sol.$_1$		2	лист.	15—20 *м*
Acer platanoides L.	sol.$_1$		3	всходы	10 *см*
Athyrium Filix femina Roth f. multidentatum Milde	cop.$_1$	3	3	спор.	70 „
Hedera Helix L.	gr. sp.$_1$		4	лист.	40 „
Lysimachia Nummularia L.	cop.$_2$	4	3 — 4	лист.	20—30 *см*
Dryopteris Filix mas (L.) Schott. f. crenata Milde	sp.$_1$		3	спор.	20—40 „
Asarum europaeum L.	gr. sp.$_1$		3	лист.	18 *см*
Geranium phaeum L.	sp.$_1$		3	лист.	25 „
Geranium Robertianum L.	sp.$_1$		3	цв., лист.	40 „
Fragaria vesca L.	cop.$_1$		3	лист.	20 „
Lamium maculatum L.	sol.$_1$		3	плод.	30 „
Stachys silvatica L.	un.		3	цвет.	40 „
Majanthemum bifolium D. C. . . .	sol.$_1$		3	лист.	10 „
Circaea lutetiana L.	gr. sp.$_2$		3	бутон.	35 „
Urtica dioica L.	sol.$_1$		3	цвет.	70 „
Sanicula europaea L.	sol.$_2$		3	плод.	80 „
Platanthera chlorantha Rchb. . . .	sol.$_1$		3	цвет.	60 „
Veronica officinalis L.	sol.$_2$		3	цвет.	25 „
Dentaria glandulosa W. et K. . . .	sol.$_1$		3	лист.	10—15 *см*

15/VII-1929 г. здесь записана следующая пробная площадка в 50 $м^2$ (№ 55) (см. табл. на стр. 141).

Примечание: Растения ниже № 22 отмечены в небольшом понижении среди леса, где скопляется больше влаги. По краю понижения растут *Betula verrucosa* Ehrh. и *Salix Caprea* L.

Более полно растительность „влажной бучины" представлена рядом на порубке букового леса и в небольшом понижении. Остался от леса буковый пень на пробн. пл. 20 $м^2$ (№ 56) (см. табл. на стр. 142).

Понизу, где масса *Athyrium*, встречается в изобилии *Rubus sulcatus* Vest.

В квартале 33 бук представлен мощными экземплярами. Пробная площадка № 58 представляет такой участок леса по склону к балке, где местами развита ассоциация Fagetum ursinosum (см. табл. на стр. 143).

По низу балки растет в большом количестве *Impatiens noli tangere* L. и встречаются изредка *Actaea spicata* L. var. *melanocarpa* Ldb. и *Scopolia carniolica* Jacq.

Участок букового леса — Fagetum ursinosum,[1] расположенный выше предыдущего участка, по склону толтра (пробн. уч. № 60) в квартале 33:

Названия растений	Распространение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Высоты
Fagus silvatica L.	cop.$_2$	8	1	лист.	20 *м*
Carpinus Betulus L.	sp.$_1$	2	1—2	лист.	15—20 *см*
Acer platanoides L.	sol.$_1$		3	лист.	10 *см*
Asperula odorata L.	sp.$_1$	1	3	плод.	15 „
Polygonatum latifolium Desf.	sol.$_2$		3	лист.	15 „
Allium ursinum L.	gr. cop.$_1$	7	3	лист.	30—45 *см*
Chaerophyllum aromaticum L.	sp.$_3$	1	3	лист.	20 „
Asarum europaeum L.	gr. sp.$_1$	1—2	3	лист.	15 „
Anemone nemorosa L.	sol.$_1$		3	лист.	30 „
Dryopteris Filix mas (L.) Schott. f. crenata Milde	sol.$_2$		3	спор.	40—50 *см*
Stellaria Holostea L.	sol.$_1$		3	лист.	20 „
Majanthemum bifolium D. C.	sp.$_1$		3	лист. пл.	10—15 *см*
Isopyrum thalictroides L.	un.		3	сух.	10 „

Деятельностью человека старые буковые леса уничтожены. Молодые и отчасти средневозрастные насаждения бука отличаются более пестрым составом. В них в изобилии встречается граб.

В других участках обычны: *Fraxinus excelsior, Acer, Corylus Avellana* L. и др. кустарники, которые с возрастом насаждений постепенно исчезают.

Такой молодой грабово-буковый лес мы описываем ниже в квартале 34 по северному склону.

Пробная площадка 50 *м*^{2} 15/VII 29 г. Мертвый покров хорошо выражен (пробн. пл. № 57):

[1] *Allium ursinum* L. местами сильно перерыт кабанами, которые водятся в больших количествах в этих лесах. Характерно в лесу обилие бабочек *Argynnis pandora* и *Apatura iris*.

Названия растений	Распространение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Высоты
Fagus silvatica L.	sol.$_2$	1	1	лист.	8 *м*
Carpinus Betulus L.	cop.$_2$	7—8	1	лист. цв.	8 „
Acer platanoides L.	sol$_1$		1	лист.	6—8 *м*
Fraxinus excelsior L.	sp$_1$		1	лист.	5—9 „
Betula verrucosa Ehrh.	sol.$_1$		1	лист.	6 *м*
Glechoma hederacea L.	sp.$_3$	3	2	лист.	30—50 *м*
Aegopodium Podagraria L.	sp.$_2$	2	2	лист.	25—30 „
Anemone nemorosa L.	sol.$_2$		2	лист.	12 *см*
Pulmonaria officinalis L.	sol.$_1$		2	лист.	20 „
Ranunculus auricomus L.	sol.$_2$		2	лист. пл.	20—30 *см*
Majanthemum bifolium D. C.	sp.$_1$	1	2	лист.	20 *см*
Ajuga reptans L.	sol.$_2$		2	лист.	20 „
Veronica montana L.	sol.$_2$		2	плод.	20 „
Paris quadrifolia L.	sol.$_2$		2	лист.	17 „
Carex silvatica Huds.	sol.$_2$		2	лист.	25 „
Polygonatum latifolium Desf.	sol.$_2$		2	лист.	20 „
Asperula odorata L	sp.$_2$	1	2	лист. пл.	20 „
Cephalanthera rubra (L.) Rich.	un.		2	бутон.	20 „
Geranium phaeum L.	sol.$_1$		2	лист.	12 „
Geum urbanum L.	sol.$_1$		2	лист.	25 „
Viola silvestris Lam.	sol.$_3$		2	лист.	20 „
Dryopteris Filix mas (L.) Schott	sol.$_1$		2	лист.	20 „
Lamium maculatum L.	sol.$_2$		2	лист.	12 „
Asarum europaeum L.	sol.$_1$		2	лист.	15 „
Stellaria Holostea L	sol$_2$		2	лист.	16 „
Sanicula europaea L.	sol.$_3$		2	сухое	12 „
Listera ovata R. Br.	un		3	сухое	10 „
Neottia nidus avis L.	un.		2	лист.	30 „
Quercus pedunculata Ehrh	un.		3	лист.	10 „
Acer Pseudoplatanus L.	un.		3	всходы	10—15 *см*

Наконец, третий тип „сухая бучина“, или „полевокленовая бучина“, занимает каменистые вершины и верхние части склонов толтр с неглубоким слоем почвы, т. е. растет на рендзинах. По окраске и структуре почвы соответствуют серым или даже темносерым лесным суглинкам. Бук играет скромную роль, уступая место другим породам — грабу, ясеню, кленам, лещине и др. В квартале 30 в окр. с. Германовки у границы с Галицией с одного боку и Каменец-Подольским округом с другого, у берега р. Збруч

описан пробн. уч. № 59 по верху толтра, покрытого лесом. Пробная площадка 20 $м^2$. 15/VII 29 г.

Названия растений	Распро-странение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Высоты
Fagus silvatica L.	sol.₁		1	лист.	5 18 м
Carpinus Betulus L.	cop.₁	4—5	1	лист.	5—15 „
Acer campestre L.	sp.₁	2	1	лист.	5—15 „
Ulmus campestris L.	sp.₁	2	1	лист.	5—15 „
Fraxinus excelsior L.	sp.₁	2	1	лист.	10—16 „
Betula verrucosa Lhrh.	sol.₁		1	лист.	5—10 „
Convallaria maj..lis L.	cop.₂	3	2	лист.	20 см
Lamium maculatum L.	sp.₁	1—2	2	лист.	25 „
Polygonatum latifolium Desf.	sp.₁	1—2	2	лист.	25 „
Geum urbanum L.	sol.₂		2	плод.	40 „
Viola odorata L.	sp.₂	1	2—3	лист.	10 „
Asarum europaeum L.	cop.₁	1—2	3	лист.	5—10 „
Glechoma hederacea L.	sp.₁	1—2	2	лист.	20 „
Acer Pseudoplatanus L.	sol.₁		2	лист.	20 „
Torilis Anthriscus Gmel.	sol.₂		2	цв., плод.	60 „
Fragaria moschata Duch. var. altissima F. G.	sp.₁	1—2	2	лист.	14 „
Stellaria Holostea L.	sp.₁	1—2	2	лист.	13 „
Viola mirabilis L.	sol.₂		2	лист.	12 „
Carex contigua Hoppe	sol.₁		2	плод.	35 „
Geranium phaeum L.	sol.₂		2	отцв.	50 „
Asperula odorata L.	cop.₁		2	плод.	15 „
Bromus ramosus L. subsp. Benekeni Asch. et Gr.	un.		2	цв.	60 „

Среди леса обнажаются глыбы известняка. На них:

Названия растений	Распро-странение	Господство	Ярусы	Стадии развития	Высоты
Euonymus verrucosus Scop.	cop.₁		2	лист.	40 см
Viburnum Lantana L.	gr. sp.₁		2	плод.	60 „
Euphorbia Cyparissias L.	sol.₁		2	лист.	40 „
Dryopteris Filix mas (L.) Schott.	sol.₁		2	спор.	40 „
Scutellaria altissima L.	sp.₁		2	плод.	70 „
Chelidonium majus L.	sol.₁		2	цвет.	50 „
Poa nemoralis L.	sol.₁		2	цвет.	50 „
Sanicula europaea L.	un.		2	цвет.	20 „
Clinopodium vulgare L.	sol.₁		2	цвет.	40 „

На глыбах толтрового известняка в квартале 32 изредка встречается *Polypodium vulgare* L. f. *angustum* Hausm. Местами обычны папоротники: *Asplenium Trichomanes* L. и *Asplenium ruta muraria* L. Как большая редкость найдено П. П. Кожевниковым *Asplenium Adiantum nigrum* L. subsp. *cuneifolium* Asch. et Gr. f. *rutaceum* Milde. [1]

Буковый лес по р. Збруч по видовому составу растительности является вполне типичным в сравнении с такими же лесами Галиции и Польши.

Характерно и то обстоятельство, что здесь бук находится на крайней восточной границе своего распространения, и вместе с тем мы находим и среди растительности виды, достигающие здесь восточной границы ареала, а именно: *Veronica montana* L., *Asplenium Adiantum nigrum* L., а также большое количество западных видов растений: *Dentaria glandulosa* W. et K., *Scopolia carniolica* Jacq., *Anemone nemorosa* L., *Isopyrum thalictroides* L. и др.

Присматриваясь ближе по составу растительности к буковому лесу, легко можно убедиться, что „бучины“ представляют только климатическую форму „грудов“, распространенную в зоне произрастания бука на Украине, как на это справедливо указали Е. П. Алексеев и П. С. Погребняк.

T. KOTOV.

Geobotanical notice of the beech woods on Zbrouch river.

(Satanovsky forestry, Podolia.)

In the Ukrainian provinces beech woods are to be found only on the western boundary of this country and Galicia. Here *Fagus silvatica* L. reaches the extreme eastern limit of its area. The beech woods described in the present paper are near Ivancovtsy village and extend along the border of two adjoining districts (Proskourow and Kamenetz-Podolsk).

This region is characterized by a great yearly precipitation of atmospheric moisture (600 *mm* per annum). Its highest parts (383,4—393,6 *m*) lie in the Proskourow district.

Fagus silvatica L. is found in the most parts of the woods together with *Carpinus Betulus* L., and it grows here on the out-crops of coral reefs and lime-stones.

There are three types of beech-woods: one grows only on slightly damp ground, the other on still damper ground, and the third on dry soil.

The slightly damp ground gives the best product of first-rate timber which attain here an average height of 30—32 in 100—110 years. Such woods are situated on hill slopes where the layer of earth is more or less thick.

---

[1] Новость для Украины.

In the damp quaters marshy areas are noticeable being of recent formation and caused by the proximity of underground water.

In the dry parts several other kinds of trees (*Acer campestre* L., *Ulmus campestris* L., *Fraxinus excelsior* L.) grow together with *Fagus silvatica* L., and in a great proportion.

In the highest parts of this region and on their slopes the coral reefs out-crops are covered with only a thin layer of soil.

In the beech woods described here are to be found the following plants: *Asplenium Adiantum nigrum* L. subsp. *cuneifolium* Asch. et Gr., *Veronica montana* L., unknown in the Ukrainian provinces.

The presence of some western plants (such as *Dentaria glandulosa* W. et K., *Scopolia carniolica* Jacq., *Anemone nemorosa* L., *Isopyrum thalictroides* L., *Hedera Helix* L. and some others) which occur only casually in the Ukraine, is very characteristic of this region.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

Л. П. БРЕСЛАВЕЦ.

О наследственности через плазму.

С 12 рисунками.

(Получено 11 VI 1929.)

За последнее время эта тема не сходит со страниц журналов, достаточно указать статьи: „О неменделевской наследственности“ Корренса, „О плазматической наследственности“ Веттштейна, „О случае неменделевской наследственности“ Лилиенфельда. Кроме того, многочисленные работы по видовым гибридизациям по существу трактуют о наследственности через плазму, таковы работы Леманн, Швеммле, Реннер, Скалинской и др.

В настоящее время мы имеем право считать, что гипотезы, высказанные Менделем, превратились в вполне обоснованную хромозомную теорию. Однако, на ряду с менделевской наследственностью через ядро мы встречаем отдельные случаи, которые некоторыми авторами толкуются как неподчиняющиеся законам Менделя. К таким случаям относится описанный Корренсом (Correns, 1909) способ наследования у одной расы садового растения *Mirabilis Jalapa*. Эта раса возникла первоначально от одного пестролистного растения с белыми и зелеными пятнами различной величины. Время от времени на этом растении появлялись чисто белые и чисто зеленые ветви. Если подвергнуть самоопылению цветы на зеленых ветках, то получается чисто зеленое константное потомство. При самоопылении цветов на чисто белых ветвях возникают чисто белые, нежизнеспособные растения и наконец, когда Корренс подвергал самоопылению цветы на пестрых ветвях, то получал зеленые, в дальнейшем константные, растения, белые, отмирающие в виде сеянцев и пестрые, которые в одной своей части сохраняют расу. При опылении цветов белых, пестрых или зеленых ветвей пыльцей каких бы то ни было растений (белых, пестрых или зеленых) всегда в потомстве получаются только такие растения, которые подходят в этом своем признаке на мать. Иными словами, здесь получается чисто материнская наследственность. Корренс получил очень интересные данные в дальнейших опытах с потомством этого пестролистного растения (*albomaculata*). Если пыльцей цветов с белых ветвей этого растения опылить растения осо-

бой бледно-зеленой расы *Mirabilis Jalapa*, которую Корренс назвал *chlorina*, то гибриды ведут себя так, как если бы произошло опыление чисто зеленой расой, в F_2 происходило расщепление на 3 чисто зеленых и 1 бледнозеленое. Эти данные можно объяснить себе следующим образом: все зародышевые клетки содержат нормальные ядра и поэтому переносят на потомков нормальную зеленую окраску, тогда как плазма зародышевых клеток или здорова или больна хлорозом, и соответственно ее состоянию хлоропласты или развиваются нормально или подавляются в своем развитии.

Если допустить, что мужское генеративное ядро переходит в яйцеклетку без плазмы, то понятно поведение гибридов между бледнозеленой и белой расами. Хотя мужское генеративное ядро произошло от белого растения, само оно нормально, как если бы произошло от типичного зеленого растения.

Реципрокные скрещивания долго не удавались Корренсу, наконец он получил 22 гибрида, большинство которых было так бедно хлорофиллом, что погибло, уцелело только три растения. Все они оказались сильно пестролистными.

Если предположить, что 1) ядра зародышевых клеток пестрого растения содержат и переносят здоровые зачатки для типично зеленого признака, 2) плазма зародышевых клеток то больна, то здорова, смотря по состоянию пестролистности, 3) яйцеклетки содержат ядро и плазму, но спермии состоят из одного ядра, то все данные, полученные при различных скрещиваниях Корренсом, делаются понятными.

A) Зеленые растения возникают:

a) если плазма в обоих зародышевых клетках здорова, б) если плазма яйцеклетки здорова, а плазма пыльцевого зерна больна:

1) при самоопылении зеленых растений, 2) при опылении зеленых растений пыльцой белых растений.

B) Белые растения возникают:

a) когда плазма обоих зародышевых клеток больна, например, при самоопылении белых растений, б) если плазма яйцеклетки больна, а пыльцевые зерна здоровы:

1) при самоопылении пестрых растений, 2) при опылении белых растений пыльцой зеленых.

C) Пестрые растения возникают только тогда, когда яйцеклетки до оплодотворения сами отчасти больны.

Для иллюстрации своей гипотезы Корренс приводит прекрасную схему (см. рис. 1 на стр. 151).

Здесь в первый раз плазма была признана в качестве механизма для перенесения зачатков, и вместе с тем от нее был отнят чисто пассивный характер ее функции в наследственности.

Правда, в этой же статье Корренс ограничивает функцию плазмы тем, что рассматривает это свойство, болезнь плазмы, только как ненормаль-

ность, а самый процесс, как „перенесение состояния“, а не настоящую наследственность.

В том же году Баур опубликовал данные своих опытов с пестролистными *Pelargonium*, которые имели зеленые листья с белыми краями. Баур исследовал анатомию таких листьев, а затем и всех растений, и пришел к выводу, что не только листья, но и все растения заключены в бесцветный чехол. Он показал далее, что внутренний зеленый и наружный белый слои появляются разделенными уже в точке роста. Оба клеточных слоя ведут себя так, как будто это были части двух различных растений, привитые друг к другу, только они лежат не рядом, а над или друг в друге, и вследствие этой особенности строения Баур дал им название периклинальных химер. Одна из периклинальных химер *Pelargonium* отличалась от других тем, что дала чисто белую ветвь, которая долго росла с белыми листьями, и чисто зеленую ветвь, и дальше остающуюся зеленой. Как известно, половые клетки образуются из субэпидермального слоя, поэтому у периклинальной химеры как от чисто белой ветви, так и из ветви, имеющей листья с белыми краями, должны были получиться только белые потомки. Это предположение подтвердилось опытом: от этих ветвей потомство было совершенно нежизнеспособное, погибающее через несколько дней после всходов, в то время как потомки зеленых ветвей были зеленые и жизнеспособные. Но если скрестить растение, половые клетки которого возникли из белого слоя, с нормальными зелеными растениями, то в обоих направлениях появляются на ряду с зелеными нормальными растениями также пятнистые. Смотря по тому, в какой зоне лежала точка роста — в белой, зеленой или бело-зеленой, возникало в дальнейшем или чисто белое, быстро погибающее растение, или чисто зеленое, совершенно константное, или бело-зеленая секториальная химера.

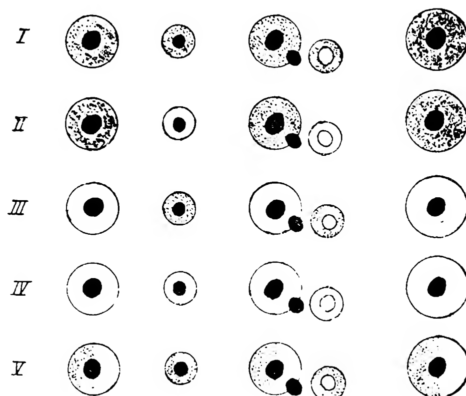


Рис. 1. Схема возникновения различного потомства при самооплодотворении и скрещивании. Ядра (которые ведут себя всегда совершенно одинаково) сделаны черными, здоровая плазма (в которой лейкопласты превращаются в нормально зеленые хлоропласты) обозначена пунктиром, больная оставлена белой. I и II случаи возникновения чисто зеленых потомств (Аа и Аб, 1 и 2), IV и III случаи возникновения чисто белых потомков (Ва и Вб, 1 и 2), V случай: один из способов возникновения пестрых потомков (С).

Скрещивания	Чисто зеленые	Пестрые	Чисто белые
Зеленые × с белыми краями	139	18	4
С белыми краями × зеленые	60	23	0

Таким образом, если растение, имеющее зеленые листья с белыми краями, употреблялось при скрещивании в качестве материнского растения, то получалось больше пестрых растений, чем если оно бралось как отцовское. Иными словами, мы имеем здесь дело с реципрокно различными гибридами.

Исследования пестролистных растений, начатые Корренсом и Бауром, были продолжены Икено, работавшим с *Capsicum* и Винге (Winge) с *Humulus*: эти оба объекта исследований в противоположность *Mirabilis* и *Pelargonium* давали при реципрокных скрещиваниях пестрые × зеленые и зеленые × пестрые, только пестрые индивиды. Соответственно получаемым результатам при скрещивании пестрых и зеленых растений Баур и Винге соединяли эти растения в две группы, в первой пестролистность обусловливается только яйцеклеткой, во второй также и пыльцей, причем в потомстве пестрых растений на ряду с пестрыми растениями появляются также чисто зеленые и чисто белые, или все растения пестрые.

На основании этих данных Баур построил гипотезу, в которой он предполагал, что развитие обыкновенной зеленой окраски хлоропластов—как и всякого другого внешнего свойства растений — обусловливается фактором, локализованном в ядре, и что на существовании различий между такими факторами основывается такая форма пестролистности, которая наследуется по Менделю. Но при этом можно предположить, что образование хлорофилла связано с каким-то веществом, лежащим вне ядра, и которое для простоты можно обозначить цитоплазмой, не предрешая этим, что представляет это вещество — цитоплазматическое основное вещество или хроматофоры. Гипотезы Корренса о перенесении плазматического субстрата от поколения к поколению только через яйцеклетку не объясняет новых данных, которые говорили за перенесение плазмы также и пыльцевой трубочкой. Мы должны поэтому, по мнению Баура, предположить для различных растительных групп различный способ перенесения цитоплазмы.

Для объяснения появления в потомстве пестрых растений или только пестрых растений или пестрых, белых и зеленых, потребовалась дополнительная гипотеза: плазматические факторы пестролистности для пестрых растений локализируются в основном цитоплазматическом веществе, тогда как для пестрых, белых и зеленых растений — в хроматофорах. Оплодотворенная яйцеклетка, которая возникла соединением зеленой и белой половых клеток, содержит два рода хроматофоров — зеленые и белые. При делении яйцеклетки, выросшей в зародыш, хроматофоры разделяются согласно законам случайности между дочерними клетками. Если дочерняя клетка получает только белые хроматофоры, то эта клетка будет иметь только белых потомков, пестрая мозаика возникает из себе подобной, если же дочерняя клетка получит только зеленые хроматофоры, то возникает константно зеленый клеточный комплекс.

Эти случаи говорят за независимый генетический элемент плазмы или плазмон, как его называет Веттштейн (Wettstein). Согласно этому

представлению, новый организм возникает не только соединением двух ядер, каждое со своим набором генов или геномом, но и соединением плазмонов. И вопрос о том, где и как прекращается менделевская наследственность, совпадает с вопросом, может ли плазма помимо ядра играть роль в осуществлении наследственных свойств.

Как бы ни были, казалось, убедительны опыты с пестролистными растениями, они не могут быть решающими так как многие авторы придают особое значение пластидам в наследственности.

Помимо изучения наследственности у пестролистных форм, мы можем в вопросе о перенесении наследственных свойств через плазму получить ответ на наш вопрос несколькими путями: исследованием реципрокных гибридов, мерогонии и наблюдением за процессами образования спермиев и оплодотворения.

Вопрос о том, что реципрокные различия гибридов и в частности матроклинные их признаки можно свести на действие плазмы, поднимал еще Страсбургер (Strassburger, 1884). Точно также в своей работе о реципрокно различных гибридах *Digitalis* Джонс говорит: „Первое объяснение, которое напрашивается само собой, есть то, что цитоплазма яйцеклетки имеет влияние на последующее развитие зародыша. Это влияние вероятно зависит от наследственных детерминантов, которые несет цитоплазма“ (1912).

Начиная с 1918 г. Леманн (Lehmann) и его ученики произвели многочисленные скрещивания между различными видами *Epilobium*, которые с несомненной ясностью установили реципрокные различия этих гибридов. Эти же скрещивания были повторены Реннером (Renner), Куппером (Kupper) и Гейзом, которые подтвердили данные, полученные Леманном. По мнению Реннера, реципрокные различия этих гибридов можно объяснить действием плазмы. В скрещиваниях *Epilobium parviflorum* $\times$ *Epilobium roseum* комбинации ядер одинаковы, так как обе родительских расы гомозиготны и тем не менее оба соединения не являются тождественными. Отсюда, по мнению Реннера, следует, что для осуществления генотипа диплоидного организма нужны не только два ядра, но и две плазмы. Если бы реципрокные соединения были совершенно одинаковы, то мы могли бы предполагать, что плазмы обоих видов одинаковы, различие же реципрокных гибридов доказывает, что плазмы отличаются друг от друга. Так, если в качестве материнского растения при таком скрещивании взять *E. parviflorum*, то гибриды имеют искривленные лепестки и совершенно бесплодную пыльцу, а это доказывает, что плазма *parviflorum* — неблагоприятный субстрат для ядер других видов. И наоборот, ядро *parviflorum* лучше приспособляется к плазме *roseum*, лепестки у такого гибрида правильные, и пыльца дает большой процент здоровых зерен.

Леманн и Швеммле (Lehmann u. Schwemmle, 1927) на основании своих более обстоятельных исследований реципрокно-различных гибридов *Epilobium* не так категоричны в суждении о роли плазмы. Их исследования выяснили прежде всего интересный факт, что громадное большинство реци-

прокных гибридов между разными *Epilobium* одинаковы и являются различными только в том случае, если одним из родителей берется *E. hirsutum* или *E. parviflorum*. Рассмотрим скрещивание между *E. hirsutum* и *E. roseum*, но прежде всего в кратких чертах опишем по Леманну обоих родителей в виду крайней важности этих гибридов для теоретических выводов.

Epilobium hirsutum имеет прямой светлозеленый стебель с прямостоящей верхушкой, удлиненноланцетовидные светлозеленые и блестящие листья, широко охватывающие стебель, круглые цветочные почки с острой верхушкой, большие темнокрасные лепестки, широкие волосистые чашелистики, беловато-зеленые пыльники и глубоко расщепленные четырехдольчатые рыльца.

Epilobium roseum имеет темнозеленый стебель с сильно поникающей вечером верхушкой, широколанцетовидные неравномерно зубчатые листья с короткими черешками, удлиненные цветочные почки, овальные светлорозовые лепестки с темнокрасным основанием и жилками, головчатые пыльники и булавовидные пестики.

Гибриды *Epilobium roseum* × *Epilobium hirsutum* были получены в 1924 г., в количестве 50 совершенно одинаковых растений, которые имели очень крепкие стебли с сильно поникающей верхушкой, узкие ланцетовидные листья без черешка, лепестки по форме промежуточные между родительскими, с красной окраской, но светлее чем у *hirsutum*, пыльники промежуточные по величине между обоими родителями, содержащие на ряду с бесплодными также и нормальные пыльцевые зерна и расщепленные пестики.

Реципрокное скрещивание *E. hirsutum* × *E. roseum* удалось с большим трудом, после многих напрасных усилий было получено 17 слабых гибридов.

Гибрид *E. hirsutum* × *E. roseum* имеет вместо главного стебля большое число боковых ползучих побегов светлозеленой окраски, маленькие, хрупкие, сидячие или с маленьким черешком листья на верхних побегах, ассиметричные очень маленькие лепестки, сильно редуцированные и бесплодные пыльники и маленькие пестики. Все 17 гибридов оказались совершенно бесплодными.

У этих реципрокных гибридов Леманн пытался определить, не обнаруживают ли некоторые признаки больше сходства с матерью, чем с отцом. Однако, ответить на этот вопрос не так легко, прежде всего потому, что гибрид *E. hirsutum* × *E. roseum* угнетенная форма, которая сильно затрудняет сравнение с реципрокным гибридом. Верхняя часть стебля обнаруживает несомненное сходство с материнским растением, менее отчетливо метроклиния проявляется в разветвлении цветочного побега. Крупные лепестки *E. hirsutum* доминируют над мелкими *roseum*, темная окраска листьев последнего над светлой окраской, свойственной *hirsutum*.

Затем были произведены реципрокные скрещивания *E. parviflorum* × *E. roseum*, которые имеют много сходства с гибридами *E. hirsutum* ×

E. roseum. И в этом случае, если *E. parviflorum* будет взято материнским растением, гибриды обнаруживают значительную редукцию лепестков и тычинок. Все гибриды бесплодны и, как показывает физиологическое исследование, это полное бесплодие обусловливается не только дегенерацией пыльцы, но и зародышевого мешка. Реципрокные скрещивания, т. е. такие, где *E. parviflorum* является отцовским растением, имеют нормальные пыльники с пыльцой, способной к оплодотворению; развитие зародышевого мешка тоже идет нормально. Данные, полученные Леманном и Швеммле для реципрокных гибридов, соответствуют предположениям о влиянии плазмы на наследственность, но оба автора указывают, что „гипотеза Реннера выражает возможность, доказательство же этой возможности отсутствует".

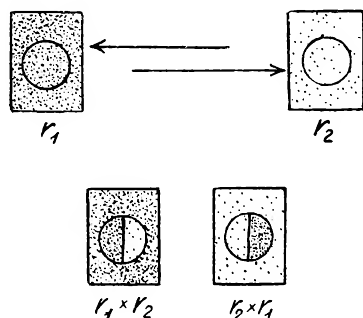


Рис. 2. Реципрокные скрещивания между r_1 и r_2.

У этих гибридов проявляется не только метроклиния, но патроклиния, что особенно ясно обнаруживается в наследовании длины лепестков. *E. parviflorum* имеет большие, *E. roseum* маленькие лепестки, у гибрида $p \times r$ лепестки меньшей величины, чем у гибрида $r \times p$.

Исследования Леманна показали, что степень подавления развития гибридов различна в зависимости от взятых в скрещивание биотипов (r_1, r_2, r_3 и т. д.) одного и того же вида *roseum*. Если один и тот же биотип *parviflorum* производит различный эффект на различные биотипы *roseum*, то очевидно в *roseum* должен присутствовать фактор, действующий подавляющим образом на развитие гибридов при встрече с *parviflorum* и выраженный различно у различных рас. Эти данные дают возможность экспериментального разрешения вопроса — является ли этот задерживающий фактор чисто плазматической природы или находится в ядре.

Если будут скрещены между собой расы *roseum* с задерживающим фактором различной силы, то при скрещивании получаются растения с одинаковым ядерным веществом, но с различной плазмой. Для этого мы должны принять гипотезу, что для образования зиготы с женской стороны входит ядро и плазма, а с мужской — только ядро. Одно соединение $r_1 \times r_2$ будет иметь сильную плазму, другие $r_2 \times r_1$ слабую плазму (рис. 2). Но в этих скрещиваниях не проявляются различия, так как подавление развития наступает только при вступлении вида *parviflorum*. Если оба реципрокных соединения будут скрещены с *parviflorum* [$(r_1 \times r_2) \times p$ и $(r_2 \times r_1) \times p$], то в первом случае ядро p попадает в сильную плазму (r_1), а во втором в слабую (r_2) плазму. Если плазма сама представляет решающий момент, то все соединения $(r_1 \times r_2) \times p$, также и простые соединения $r_1 \times p$ сильно подавлялись бы в своем развитии, т. е. были бы совершенно бесплодны, развитие же $(r_2 \times r_1) \times p$ было бы подавлено лишь отчасти (рис. 3).

Однако, исследования Швеммле приводят к иным данным, причем в обоих случаях появляются 50% бесплодных и 50% плодовитых растений. Это доказывает, что подавление развития обусловливается не только плазмой, но обладает также факториальной основой. Отсюда можно сделать предположение, что и вообще реципрокные различия при скрещивании разных видов *Epilobium* связаны с действием факторов, а не основываются только на одностороннем и самостоятельном действии плазмы.

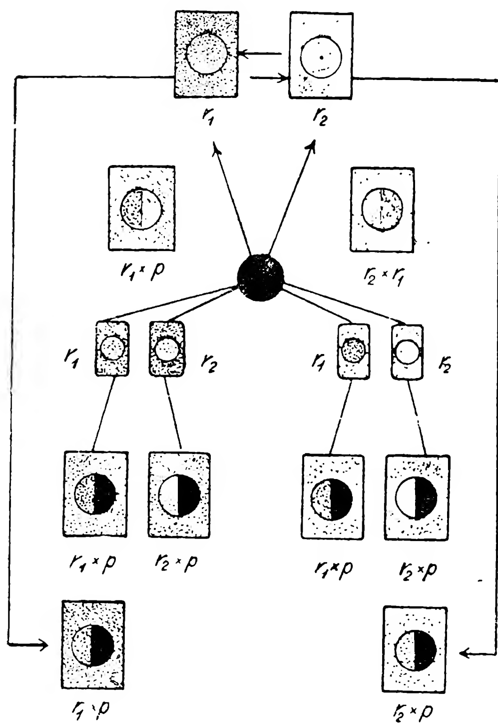


Рис. 3. Схема скрещивания соединений ($r_1 \times r_2$) и ($r_2 \times r_1$) с *E. parviflorum* ♂ (буквы относятся только к ядрам).

Швеммле дальше показал, что расщепление задерживающих факторов не появляется точно в отношении 1 : 1, но что в его соединениях гетерозиготы у сильных и слабых биотипов *roseum* с *parviflorum* в качестве отца процесс бесплодия идет всегда дальше, если сильный *roseum* служил материнским растением. При изображении этого процесса при помощи кривых ясно бросается в глаза их двувершинность, причем общая кривая дает отклонение налево, если r_1 было материнским растением в гетерозиготном *roseum*, а это означает большое бесплодие.

Отсюда Швеммле заключает, что плазма, введенная в яйцеклетку материнским растением, принимала участие в задерживании развития, но первичной причиной подавления развития является задерживающий фактор, находящийся в ядре, от которого в плазму исходят влияния, осуществляющиеся в плазме. И так как с женской стороны присутствует в зиготе плазма, которая отсутствует с мужской стороны, то она и обусловливает реципрокные различия.

Таким образом можно предположить, что в ядрах видов *Epilobium* находятся известные факторы H, действие которых переносится в плазму. В плазме собственного вида это действие не узнается, даже если соединяются различные факторы H_1, H_2 и т. д. у различных типов *roseum* (r_1, r_2, r_3 и т. д.). Но если эти факторы встречаются в половом соединении с другими аллеломорфами ядер *E. parviflorum* или *hirsutum*, то они реагируют между собой определенным образом, а эта реакция проявляется в их действии на плазму оплодотворенной яйцеклетки.

Опыты Скалинской (Skalinska, 1927) с гибридами видов *Aquilegia*

vulgaris L и *Aquilegia chrysantha* A. Gray показывают, что гибриды F_1 частично стерильны и метроклинны по форме цветов и листьев. В их потомстве, полученном при самоопылении, появляются формы, большая часть которых приближается к материнскому исходному растению. Особенно это относится к форме шпорца, причем отцовский тип шпорца не появляется никогда. Так в потомстве гибрида *A. chrysantha* × *A. vulgaris* никогда не находят типа *vulgaris* с короткими и искривленными шпорцами, также как у реципрокного гибрида не наблюдается появления длинных и прямых шпорцев, свойственных *A. chrysantha*.

Бесплодие гибридов *Aquilegia* имеет сложный характер, оно слагается из генерации пыльцы, яйцеклеток и зигот на различных стадиях развития.

Не приписывая цитоплазме способность переносить наследственные признаки, Скалинская предполагает возможным объяснить различия в потомстве обоих реципрокных гибридов тем, что споры, образованные соединением плазмы материнского растения с набором хромозом отцовского растения, не имеют способности к развитию и дегенерируют. Чем больше спора по своему кариологическому строению приближается к отцовскому растению, тем меньше у нее шансов на развитие.

Помимо этого одни и те же факторы объясняются различно различными авторами. Так, бесплодие мужских гамет у *Linum usitatissimum* Бэтсон (Bateson) объяснял действием факторов, а Читтенден (Chittenden, 1927) действием плазмы. Читтенден и Пеллью повторили опыты Бэтсона с двумя расами льна, *tall* и *procumbent*. Если ген *tall* попадает в плазму *procumbent*, то вместо гермафродитных цветов появляются мужские бесплодные цветы; если же этот ген будет перекрещен из такого растения в плазму *tall*, то вновь появятся гермафродиты. Точно также образуются гермафродитные цветы, если ген *procumbent* заложен в плазме *tall*. Вышеназванные исследователи считают, что у этих рас развитие плодовитых пыльников связано с взаимодействием определенного гена и плазмона.

К такому же взаимодействию генома и плазмона можно привести результаты опытов Корренса с *Satureja hortensis* и *Cirsium oleraceum*, у которых на одном растении появляются гермафродитные и женские цветы. Как гермафродитные дают только гермафродитные, так и женские цветы дают только женские цветы. Появление только женских цветов можно объяснить себе тем, что плазма подавляет развитие пыльников, так что не все гены, определяющие мужской пол, могут притти в этом плазмоне в действие. Даже троекратное скрещивание с близким к *Cirsium oleraceum* видом — *Cirsium canum* ничего не меняет в этом отношении. На основании наследования некоторых признаков можно судить о том, что между этими двумя видами произошло скрещивание, однако действие женского плазмона *Cirsium oleraceum* остается тем же.

Наибольшее количество реципрокно различных скрещиваний было получено Веттштейном у *Funariaceae*. I группа скрещиваний охватывает

скрещивания различных рас одного вида *Funaria hygrometrica*, которые отличаются многими менделирующими признаками. Такие гибриды не обнаруживают реципрокных различий, здесь проявляется чистое действие генома. Очевидно, по мнению Веттштейна, плазмон у всех рас одинаковый и не влияет поэтому на развитие генов. II группа скрещиваний обнимает скрещивания между двумя различными видами *Funaria hygrometrica* и *Funaria mediterranea*, которые приводят к очень большим реципрокным различиям, причем для некоторых признаков наблюдается сильный сдвиг в сторону матери. К III группе скрещиваний принадлежат скрещивания далеких видов, которые сопровождаются бесплодием гибридов. Отдельные растения, которые удается вырастить от таких скрещиваний, обнаруживают материнский тип. И наконец к IV группе скрещиваний относятся скрещивания двух разных родов *Physcomitrium pyriforme* × *Funaria hygrometrica*. Здесь доминировал материнский тип, за исключением ржавчино-красной окраски коробочки, которая получалась от *Funaria* и всегда доминировала. Это обстоятельство указывает, что, несмотря на ясно выраженный материнский тип потомков, они гибридного происхождения. Процент бесплодных спор очень велик, и из таких скрещиваний удавалось получить незначительное число взрослых растений, среди которых никогда не наблюдались растения с исключительно отцовскими элементами, откуда Веттштейн делает очень важный в теоретическом отношении вывод, что сперматозоиды не переносят отцовских плазменных элементов. Таким образом в зиготе встречаются два различных генома в плазме, принадлежащей только *Physcomitrium*, в которой чисто отцовские элементы не жизнеспособны.

Данные, полученные Веттштейном для реципрокных гибридов мхов, занимают до некоторой степени исключительное положение по своему определенно выраженному влиянию плазмона на гибриды. Но данные, полученные для мхов, вряд ли можно переносить на цветковые растения. У последних же реципрокные различия гибридов — явление сравнительно очень редкое. В тех же случаях, когда оно является очевидным, как у родов *Epilobium* и *Aquilegia*, исследователи объясняют эти различия гибридов тем, что плазма влияет как среда, в которой проявляют свое действие хромозомы.

Кроме исследования реципрокных гибридов для изучения влияния плазмона в наследственности существует еще способ, который состоит в исследовании явлений мерогонии. Хардер (Harder) считает, что только опыты в этой области могут открыть прямой путь к изучению плазменной наследственности. Опыты Бовери с морскими ежами, из яиц которых он удалял ядро, вследствие чего развивалось только одно ядро сперматозоида, не могли дать ответа на действие плазмы, так как не удалось ни разу довести яйцо животных с гаплоидным яйцом до полного развития. Но известно много низших растительных организмов, гаплоидная фаза которых обладает одинаковыми возможностями развития, как и их диплоидная фаза, и среди этих организмов особенно пригодны для такого рода опытов *Basidiomycetes*, к которым Хардер и обратился.

У *Basidiomycetes* после смешивания содержимого гамет не происходит немедленного слияния обоих половых ядер, но они долгое время делятся, лежа рядом. На конце гифы образуется пряжка, и четыре дочерних ядра располагаются следующим образом: в верхнем конце клетки два ядра (различного пола), в базальной части одно ядро и в пряжке одно. При последующем делении клетки возникает поперечная перегородка непосредственно под пряжкой (у А), и вторая в самой пряжке (у А[1]). Кроме двуядерной концевой клетки АС, в это время имеются еще две одноядерные клетки, именно „пряжка" и примыкающая к концевой клетке клетка АВ (рис. 4).

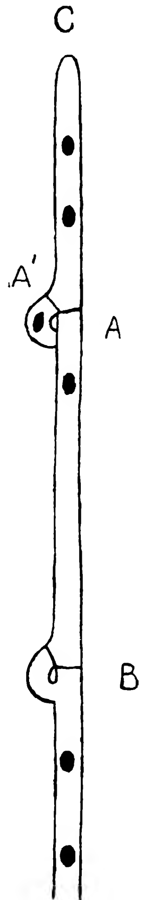


Рис. 4.

Эта стадия преходящая, так как пряжка скоро открывается в одноядерную клетку, и его ядро также переходит в последнюю. Если убить в подходящий момент пряжку и базальные клетки под В, то остается одноядерная клетка АВ, в которой в смеси двух плазм лежит одно ядро. Преимущество этого метода состоит в том, что удаление полового ядра не вредит остающейся клетке. Таким образом эта операция ведет к получению гаплоидных, но бипротоплазматических клеток. Х а р д е р получил много таких оперированных мицелиев, которые возникли из гаплоидных односторонних мицелиев и были гибридные.

При дальнейшей обработке оперированного материала Х а р д е р пришел к вопросу, ведут ли себя эти гаплоидные гибридные организмы, как нормальные гаплоидные мицелии, или присутствие второй плазмы вызывает какие-нибудь гибридные свойства фенотипа. Исследование показало, что наблюдается и то и другое.

В первом периоде развития оперированных мицелиев проявляется после действие диплофазы — в образовании псевдопряжек, в некоторых свойствах габитуса и в образовании пигмента у *Pholiota*. Впоследствии же — во второй фазе развития, когда указанное последействие проходит, проявляются на бипротоплазматических мицелиях их окончательные свойства. При этом оказывается, что целый ряд признаков переносится я д р о м, и к ним относится прежде всего пол.

Кроме того, в бипротоплазматических мицелиях обнаруживаются длительно остающиеся (на несколько поколений) свойства. У *Schizophyllum* половина оперированных мицелиев реагируют с + мицелиями, другая половина с — мицелиями. Отсюда мы можем заключить, что первоначальная клетка оперированных мицелиев содержит или + ядро или — ядро. Распределение ядер различных полов зависит только от случая. У *Pholiota* все 7 оперированных мицелиев были одного пола, но так как 5 из них погибло, то можно предполагать, что они принадлежали другому полу. Возможно, что одно ядро, напр. + ядро у *Pholiota*, более способно к существованию в смене двух плазм, тогда как – ядро погибает.

Образование плодовых тел у *Basidiomycetes*, их форма и число зависят,

как показали опыты, исключительно от ядра. Хардеру удалось установить, что форма плодовых тел наследуется согласно простой менделевской схемы.

Совсем другое дело с габитусом, на который у *Pholiota* несомненно действует уже плазма. Когда прекращается последействие диплонтов, отдельные мицелии оказываются константными в своем габитусе, но различными между собою: они походят больше на одного или на другого родителя или являются промежуточными. Так как все оперированные мицелии имеют одно и то же ядро, то различия отдельных мицелиев основываются, по мнению Хардера, на различной смеси плазм обоих родителей. И так как не было в течение опытов установлено ослабления плазматического действия, то на основании этого Хардер признает константные фиксированные в плазме зачатки.

Однако опыты Хардера, как нам кажется, не дают ему права на такое заключение, так как только свойства габитуса отзываются на влиянии чужой плазмы, и недостаточная продолжительность опытов Хардера не позволяет исключить возможность последействия. Но самое главное, что даже если эти опыты безукоризненны, то все же их нельзя переносить на высшие растения.

Но если сделать допущение, что плазма играет роль в наследственности, то перед нами возникает вопрос, с какими морфологическими элементами можно связать наследственность плазмы. Очевидно, что нельзя всю плазму считать за ген, а надо обратиться к каким-нибудь ее элементам, к плазмозомам или хондриозомам, как это делал Мевес. Но для этого нам чрезвычайно важно выяснить вопрос, переносится ли плазма в зиготу с мужской клеткой, или же в зиготе действует только одна женская плазма, принадлежащая яйцеклетке. Для этого мы должны обратиться к помощи цитологии, нам нужно с ее помощью изучить процессы сперматогенеза и оплодотворения.

Генеративное ядро пыльцевого зерна делится или пока оно находится в нем или уже в пыльцевой трубочке; как то, так и другое обстоятельство является характерным для определенной группы цветковых растений. Фризендаль сделал наблюдение, что уже этим решается вопрос, получатся ли голые мужские ядра или это будут клетки спермии. Появление клеток спермиев связано по его мнению с делением генеративного ядра в пыльцевом зерне, деление же его в плазме пыльцевой трубочки приводит к образованию голых спермиев. Наблюдения других авторов говорят за верность этого представления, но существует и много данных, которые противоречат ему. Дальгрен (Dahlgren) находил у *Primula officinalis* как клетки спермии, так и голые ядра. У *Sambucus racemosa* и у *Epilobium hirsutum* генеративное ядро никогда не бывает окружено собственной плазмой, и это приводит к образованию голых спермиев, даже если деление происходит в пыльцевом зерне. Голые спермии описаны многими авторами для самых разнообразных растений, Страсбургером для *Urtica dioica*, Навашиным для *Lilium Martagon*, *Fritillaria tenella* и *Helianthus annuus*, Дургеновой у *Phelipaea ramosa*, Бреславец у *Melandrium album*

Чернояров (Tschernojarov) сделал очень интересное наблюдение для *Myosurus minimus*, что двуядерная генеративная клетка доходит до зародышевого мешка, однако к моменту оплодотворения спермии уже голые.

Другие исследователи описывали образование клеток спермиев, так Вэльсфорд (Welsford) для *Lilium Martagon*, Херриг (Herrig) у *Escheveria Desmetiana*, несмотря на то, что деление генеративного ядра происходит в пыльцевой трубочке. Долгое сохранение генеративной клетки описал Финн (Finn) для *Asclepias Cornuti, Vincetoxicum officinale*, *Vincetoxicum nigrum, Vinca herbacea* и *Vinca minor*, однако ему не удалось проследить проникновения клеток спермиев в яйцеклетку ни у одного из исследованных растений. Долгое сохранение клеток спермиев описал Уайли для *Vallisneria spiralis* и даже вхождение клетки спермия в ядро зародышевого мешка.

Одним из наиболее крайних случаев сохранения генеративной клетки в пыльцевой трубочке с содержанием в ней хлоропластов описали Руланд и Ветцель (Ruhland u. Wetzel) для *Lupinus luteus*, *Narcissus incomparabilis* и *Crocus vernus*. Свои наблюдения они вели при помощи люминесценц-микроскопа, посредством которого им удалось обнаружить в проросшем пыльцевом зерне фосфоресцирующее веретено, в котором лежит несветящееся пятно. Наблюдая за развитием пыльцевой трубочки, вышеназванные авторы наблюдали, как это фосфоресцирующее веретено постепенно по мере роста трубочки спускается по ней и при этом теряет интенсивность свечения. Величина, форма, число и поведение этих веретенообразных фигур указывают, по мнению авторов, на генеративные клетки.

После того, как Руланд и Ветцель установили положение этих веретенообразных тел для многих пыльцевых трубочек или зерен, они окрашивали те и другие уксусно-кислой метиленовой зеленью и фуксином, и тогда нефосфоресцирующее пятно в веретене окрашивается в зеленовато-синий цвет, — очевидно это темно-зеленое пятно есть ядро.

При сильном увеличении можно обнаружить, что красная флуоресценция локализируется в цитоплазме генеративной клетки, причем причиной красной флуоресценции является хлорофилл. Затем Руланд и Ветцель применяли различные микрохимические реакции для доказательства существования хлоропластов в плазме генеративной клетки. Для живых объектов таким реактивом служило восстановление серебра хлоропластами. Авторы сделали предположение, что в генеративной клетке находятся именно хлоропласты, но такие крошечные, каких не удавалось до сих пор никому видеть. Для окончательного выяснения природы этих зернышек пыльцевые зерна были зафиксированы, разрезаны на микротоме и затем подвергнуты специальным реакциям на пластиды. Однако этими способами красились не только хлоропласты генеративной клетки, но и зернышки в плазме пыльцевого зерна.

По мере того как росла пыльцевая трубочка, происходило исчезновение зеленой окраски и вместе с тем формы крошечных хлоропластов, которые после деления генеративной клетки принимают окончательно непрерывную палочкообразную форму. Мы остановились так подробно на этой работе, по-

тому что как сами авторы, так и другие исследователи (Корренс) дали ей чрезвычайно высокую оценку, не соответствующую по нашему мнению ее действительному значению. Так Корренс писал, что работа Руланд и Ветцель доказывает перенесение хлоропластов пыльцевой трубочкой в яйцеклетку. Но никто не обратил внимания на то, что хлоропласты (если они действительно существуют в генеративной клетке) постепенно уменьшаются и превращаются по наблюдению самих Руланд и Ветцель в митохондрио-подобные образования. Следовательно, надо бы представить себе, что затем идет обратный процесс восстановления хлоропластов из митохондрий, чтобы хлоропласты могли войти в яйцеклетку, как таковые.

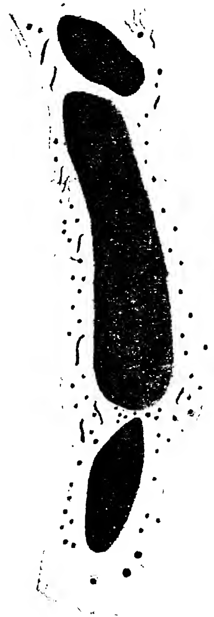


Рис. 5.



Рис. 6.

Для разрешения вопроса о перенесении плазмы и хлоропластов со спермиями, нами был подвергнут исследованию сперматогенез у некоторых растений, как-то: *Reseda odorata*, *Lupinus luteus*, *Melandrium album*, *Cyclamen*, *Hyacinthus* и *Lathyrus odoratus*, причем особенно подробно был изучен сперматогенез у *Melandrium album*. У этого растения хорошо выражена генеративная клетка в пыльцевом зерне; после деления генеративного ядра оба спермия сохраняют вокруг себя небольшое количество плазмы, которая, однако, исчезает в то время, когда спермии находятся еще в пыльцевом зерне. Рядом с ними в пыльцевой трубочке лежит огромное по сравнению с ними вегетативное ядро. По мере роста пыльцевой трубочки спермии спускаются к зародышевому мешку, причем иногда вегетативное ядро идет между ними (рис. 5), сильно вытягиваясь, чтобы поместиться в узкой пыльцевой трубочке. Вокруг обоих спермиев можно наблюдать иногда светлую зону, где нет места ни пластидам, ни митохондриям. Также светлые зоны вокруг спермиев мы видим и у других растений, напр. у *Primula* (рис. 6). Можно возразить, что эти светлые зоны являются результатом фиксации, но их существование можно обнаружить и на живых объектах.

Возьмем пыльцу *Cyclamen*, прорастим ее в 10⁰/₀ растворе тростникового сахара и образовавшиеся трубочки окрасим специальной окраской на митохондрии — янус-шварц. Эта окраска вообще очень капризна, но для *Cyclamen* удалось получить хорошие препараты, на которых ясно видно, что и у этого растения, как и у *Melandrium*, спермии лежат окруженные светлой

зоной, и в плазме пыльцевой трубочки рассеяно громадное количество митохондрий, окрашенных янус-шварц в черный цвет (рис. 7).

Если же генеративная клетка сохраняется в пыльцевой трубочке, то она резко отличается своей более густой плазмой с более мелкой зернистой структурой от остальной плазмы, микрозомы которой имеют более крупные размеры, и сама плазма имеет более рыхлую консистенцию; таковы генеративные клетки резеды или настурции (рис. 8).

Но все исследования, начиная с установления голых спермиев до клеток спермиев с хлоропластами, не имеют достаточной ценности, пока не будет установлено, входят ли хлоропласты и плазма в яйцеклетку вместе со спер-

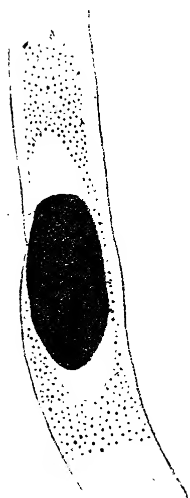


Рис. 7.

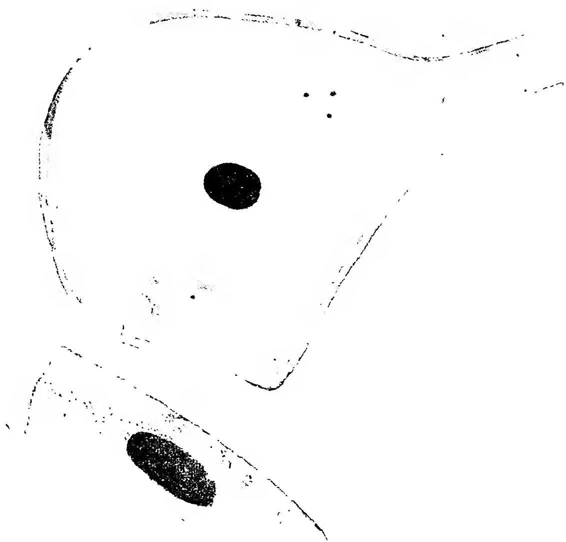


Рис. 8.

миями при оплодотворении, или они остаются за пределами яйцеклетки, и в последнюю входят только голые ядра. Какое значение имеет для поставленного нами вопроса то обстоятельство, что генеративная клетка долго сохраняет свое строение и имеет хлоропласты, если эти хлоропласты по мере роста пыльцевой трубочки теряют свою форму и хлорофилл? Надо показать, что в яйцеклетку входит плазма со своими хлоропластами, а этого мы не видим в работе Руланда и Ветцеля.

Вообще работ, показывающих весь процесс слияния половых ядер, очень немного. К числу первых работ на эту тему надо отнести работы Навашина, который проследил весь процесс оплодотворения у *Lilium*, *Fritillaria* и *Helianthus*, и Страсбургера у *Urtica*. Они наблюдали самый процесс слияния половых ядер и установили, что спермии у всех этих растений лишены плазмы. Гургенова подробно исследовала процесс оплодотворения

у *Phelipaea ramosa*, ей удалось найти все стадии этого процесса, начиная от вхождения пыльцевых трубочек в завязь до слияния ядер яйцеклетки и спермия. Из ее рисунков ясно видно, что в яйцеклетку входит голый спермий.

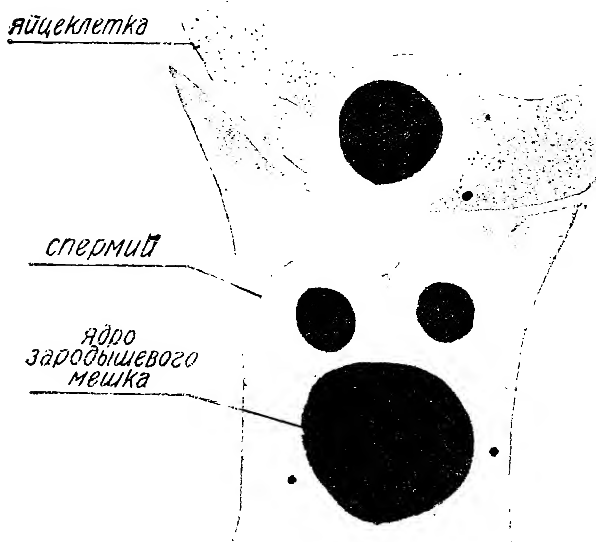


Рис. 9.

О вхождении же плазмы в яйцеклетку у нас очень мало данных — так Уайли указывает, что один спермий *Vallisneria spiralis* входит с некоторым количеством плазмы, тогда как другой отбрасывает ее до соприкосновения с ядром зародышевого мешка. Однако рисунок, который приводит Уайли в своей статье, не подтверждает этого. Затем Дальгрен указывает для *Plumbagella micrantha*, что у этого растения при оплодотворении к ядру зародышевого мешка подходит клетка спермия, а не голое ядро. Точно также Немец считает по своим препаратам возможным, что при оплодотворении в плазму яйцеклетки входит плазма вместе с ядром спермия.

Все указанные случаи процессов оплодотворения были описаны с препаратов, приготовленных из материала, фиксированного обычным способом, при чем не принималось во внимание сохранение пластид и хондриозом, которые могли бы быть разрушены обычными фиксаторами. Но надо считаться с тем, что слой плазмы вокруг ядра спермии может быть очень тонок, и тогда возможность обнаружить присутствие хондриозом была бы очень ценной.

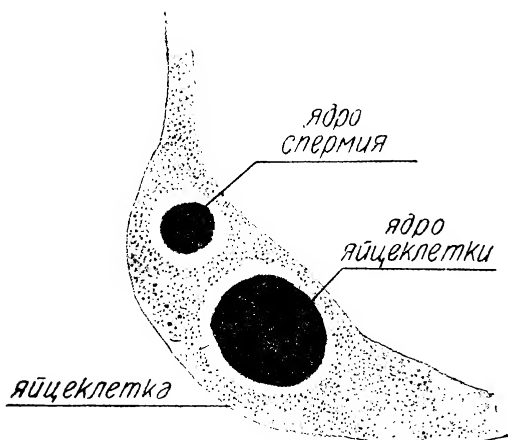


Рис. 10.

Поэтому в наших исследованиях *Melandrium album* мы употребляли специальную митохондриальную фиксацию (Левитский, Рего). На препаратах, полученных при такой фиксации цветочных почек *Melandrium album*, можно было проследить постепенное проникновение спермиев в яйцеклетку

и к ядру зародышевого мешка. На рисунке 9 видны 2 спермия, лежащие в полости зародышевого мешка между яйцеклеткой и ядром зародышевого мешка; самое тщательное исследование не могло обнаружить вокруг спермиев хотя бы самого тонкого слоя плазмы с хондриозомами или вообще микрозомами в ней. Если мы будем следить за судьбой спермия, который направляется в яйцеклетку, то увидим, что он входит в яйцеклетку (рис. 10), подходит к ядру яйцеклетки (рис. 11), втягивается в него и сливается с ним окончательно. Вначале в ядре зиготы видны два ядрышка — одно от мужского, другое от женского ядер (рис. 12), наконец сливаются и они. Перед нами зигота с большим ядром, в которой мы различаем только одно большое ядрышко.

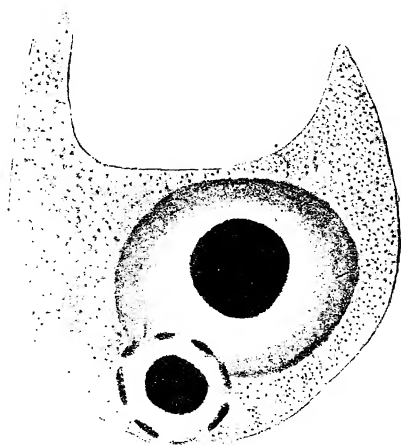


Рис. 11.

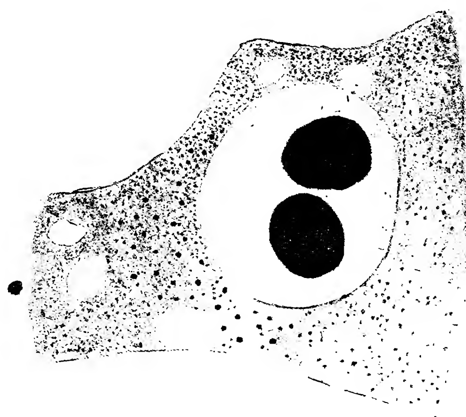


Рис. 12.

Таким образом весь процесс слияния мужских и женских ядер у *Melandrium album* прошел перед нашими глазами, и нигде мы не наблюдали плазмы с ее включениями (которые должны были обнаружиться при митохондриальной фиксации) вокруг спермиев.

Из нашего исследования ясно, что в том случае, когда в пыльцевой трубочке лежат голые спермии, можно ограничиться констатированием этого факта и не продолжать этого исследования дальше, так как очевидно, что у этих растений оплодотворение происходит голыми спермиями. В тех же случаях, когда в пыльцевой трубочке мы наблюдаем клетки спермиев, для ответа на вопрос, входит ли плазма со своими включениями вместе со спермием в яйцеклетку, необходимо проследить самый процесс оплодотворения.

Этого рода исследования необходимо сделать для тех растений, с которыми связаны теоретические предположения о вхождении хлоропластов со спермиями при оплодотворении.

Выводы.

Гипотеза о перенесении плазмой наследственных единиц основывается на доказательствах, которые дают явления наследственности у пестролистных

растений, реципрокные гибриды, явление мерогонии и цитологические исследования сперматогенеза и оплодотворения.

Но наследственность пестролистных растений представляет такие отклонения от типичных менделевских правил, что для объяснения их приходится прибегать к различным дополнительным гипотезам, так что они не могут в настоящее время подверждать или отрицать вышеуказанную гипотезу.

Различия реципрокных гибридов говорили бы в пользу плазменной наследственности, если бы на ряду с метроклинией в них не проявлялось бы патроклиния в наиболее точно и обстоятельно исследованных реципрокных гибридах в роде *Epilobium*.

Опыты искусственной мерогонии у *Basidiomycetes* показывают, что большинство признаков наследуется через ядро, и только признаки габитуса наследуются через плазму.

Цитологические исследования при достаточно критическом к ним отношении совершенно не говорят в пользу перенесения спермием плазмы в яйцеклетку при оплодотворении.

Тимирязевский научно-исследовательский Институт
29/V 29.

Литература.

1. Blackmann and Welsford. Fertilization in *Lilium*. Annals of Botany, p. 111, 1913.— 2. Brink. Mendelian Ratious and the Gametophyte Generation in Angiosperms. Genetics, p. 359, 1925.— 3. Chittenden R. Vegetative Segregation. Bibliographia Genetica, p. 111, 1927.— 4. Cook M. T. Development of seed of *Crotalaria sagittalis*. The Botanical Gazette, p. 440, 1924.— 5. Correns K. Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma. Zeitschrift für ind. Abstamm. u. Vererb. Lehre, p. 331, 1909.— 6. Correns K. Über nicht mendelnde Vererbung, Ibid. p. 131, 1928.— 7. Dahlgren O. Die reziproke Bastarde zwischen *Geranium Bohemicum* und seiner Unterart *deprehensium* Er. Allmq. Hereditas, p. 237, 1925.— 8. Dahlgren O. Die Befruchtungserscheinungen der Angiospermen. Hereditas. p. 169, 1927.— 9. Finn W. W. Male Cells in Angiosperms I Spermatogenesis and Fertilization in *Asclepias Cornuti*. The Botanical Gazette, p. 1, 1925.— 10. Finn W. W. Spermazellen bei *Vincetoxicum nigrum* and *V. officinale*. Berichte d. deut. bot. Gesellschaft, p. 133, 1926.— 11. Гургенова М. Оплодотворение у *Phelipaea ramosa*. Сборн. им. Навашина, p. 157, 1927.— Harder R. Zur Frage nach der Rolle von Kern und Protoplasma im Zellgeschehen und bei der Übertragung von Eigenschaften. Zeitschrift für Botanik, p. 337, 1927.— 13. Harlan H. and Pope M. Some cases of apparent single fertilization in barley. American Journal of Botany, p. 50, 1925.— 14. Herrig F. Über Spermazellen im Pollenschlauch der Angiospermen. Berichte der deut. bot. Gesellschaft, 1919.— 15. Jorgensen C. The experimental Formation of heteroploid plants in the Genus *Solanum*. Journal of Genetics, p. 133, 1928.— 16. Lawson Anstruther. A contribution of the Life History of Bowenia. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, p. 357, 1925 a. 1926.— 17. Lehmann E. und Schwemmle J. Genetische Untersuchungen in der Gattung *Epilobium*. Bibliotheca botanica, S. 95, 1927.— 18. Lehmann E. Reziprok verschiedene Bastarde in ihrer Bedeutung für den Kern-Plasma Problem. Tübinger Naturwissenschaft. Abhandl. 11, 1928.— 19. Lillie. Specificity in Fertilization— глава из книги Problems of Fertilization, p. 211.— 20. Lilienfeld F. Über einen

Fall nicht mendelnder Vererbung. Verhandl. des V Internationalen Kongresses für Vererbungswissenschaft. Berlin. 1927.— 21. Neilson J. On the nature of Fertilisation and Sex. The New Phytologist, p. 167, 1918.— 22. Porsch. Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Jena, 1907.— 23. Renner O. Über Sichtbarwerden der mendelschen Spaltung im Problem von *Oenothera*-bastarden. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft, p. 128, 1919.— 24. Renner O. und Kupper W. Artkreuzung in der Gattung *Epilobium*. Ibid., p. 201, 1921.— 25. Ruhland W. u. Wetzel K. Der Nachweis von Chloroplasten in den generativen Zellen von Pollenschläuchen. Ibid., p. 3, 1924.— 26. Sax K. The behavior of chromocomes in fertilization Genetics, p. 3, 1918.—27. Sawyer L. Pollentube and spermatogenese in *Iris*. The Botanical Gazette, p. 159, 1917.— 28. Schürhoff P. Die Teilung des vegetativen Pollenkernes bei *Eichhornia crassipes*. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft, p. 60, 1922.— 29. Schürhoff P. Über die Teilung des generativen Kerns vor der Keimung des Pollenkerns. Archiv f. Zellforschung, p. 145, 1919.— 30. Skalinska M. Études sur la sterilité des hybrides du genre *Aquilegia*. Verhandlungen des V Internation. Kongresses für Vererbungswissenschaft. Berlin. 1927.— 31. Tschernojarov M. Befruchtungserscheinungen bei *Myosurus minimus*. Oesterreich. bot. Zeitschrift, 1926.— 32. Welsford E. The Genesis of the Male Nuclei *Lilium*. Annals of Botany, p. 265, 1914.— 33. Wettstein F. Über plasmatische Vererbung und über das Zusammenwirken von Genen und Plasma. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft, 1928.— 34. Winge Ö. The Pollination and Fertilisation process in *Humulus lupulus* and *H. japonicus*. Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg, 1914.— 35. Winkler H. Über die Rolle von Kern und Protoplasma bei der Vererbung. Zeitschrift f. indukt. Abstamm. und Vererbungslehre, p. 238, 1924.

L. BRESLAVETZ.

On the heredity transmitted by the plasma.

The hypothesis that hereditary units are transmitted by the plasma, rests on proofs furnished: by phenomena of heredity in plants with variegated leaves, by reciprocal hybrids, by phenomena of merogonia, and by the cytological investigation of spermatogenesis and fecundation.

However, heredity in plants with variegated leaves presents such deviations from the typical rules of Mendel, that one must have recourse to different complementary hypothesis in order to explain them. Therefore, at present, these plants in what they show, cannot be considered as either confirming or disproving the above mentioned hypothesis.

The differences of reciprocal hybrids appear to speak in favour of a plasmal heredity, were it not that patroclinia as well as matroclinia appear here, in the reciprocal hybrids of the genus *Epilobium*, which have been most minutely and circumstancially studied.

Experiments on artificial merogonia in the *Basidiomycetes* show that the majority of characters are inherited through the nucleus, the habitus characters only being inherited through the plasma.

The existing cytological researches, if examined, from a critical point of view, do not in any way, favour the supposition that in fecundation the spermium transmits the plasma to the ovule.

Timiriazef Institute for Scientific Research.

ТОМ 15 ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА № 1—2 1930
TOME 15 JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE № 1—2 1930

Е. И. КИСЕЛЕВА.

О новой сине-зеленой водоросли Scytonematopsis Woronichinii mihi.

Из Отд. гидробиологии Главн. ботанич. сада (завед. Н. Н. Воронихин) и Узбекистанского ин-та тропическ. медиц. (дир. Л. М. Исаев).

С 2 таблицами.

(Получено 5 IV 1930.)

Сине-зеленая водоросль, описание которой дается в настоящей статье, была найдена мною летом 1928 г. на одном из рисовых полей опытно-оросительной станции, находящейся в 6 — 7 верстах от г. Самарканда в кишлаке (поселке) Чумучлик. Здесь, по заданию Узбекистанского института тропической медицины, я занималась исследованием микрофлоры рисов в связи с изучением экологии личинок малярийного комара (*Anopheles*). Весь материал по альгологической флоре рисовых полей был предварительно просмотрен и частично обработан в гидробиологической лаборатории Узбекистанского Тропина. В январе-марте 1929 г. я получила возможность проработать детальнее свой материал в Отделе гидробиологии Главного ботанического сада в Ленинграде под руководством Н. Н. Воронихина, но за недостатком времени не могла в достаточной степени изучить интерессовавшую меня форму. В августе 1929 г. мне еще раз удалось побывать на тех же полях и снова собрать некоторое количество материала. Имея в своем распоряжении сборы двух лет, я смогла уже более подробно изучить эту своеобразную водоросль и закончить ее описание во время вторичной поездки в Ленинград (1930) в Отделе гидробиологии Главного ботанического сада СССР.

В начале лета водоросль покрывает дно рисовых полей в виде довольно тонкой зеленоватой пленки. Приблизительно в половине июля она всплывает на поверхность и держится около стеблей риса. Здесь пленки ее достигают до 2 — 3 *мм* толщины, причем верхний слой их становится плотным и кожистым, темно-коричневого цвета, а нижний остается голубовато-зеленым, рыхлым и пористым. Пленки состоят из рыхло или густо переплетенных между собою, а иногда и соединенных друг с другом в пучки нитей. В пучках верхнего слоя нити чаще располагаются параллельно друг другу,

иногда склеиваясь между собою; пучки в свою очередь тоже переплетаются, образуя сплошные коврики на поверхности водоема.

Нити прямые или извитые, до 2 *мм* длины, 5,9 — 12 μ ширины, симметрично утончающиеся к обоим концам. Они ветвятся, образуя ложные ветвления, одиночные или парные (рис. 1, 2). При одиночном ветвлении наблюдаются два случая: 1) боковая ветвь возникает в любом месте трихома, независимо от положения гетероцист (рис. 3, 4); 2) гетероцисты лежат в основании ложных ветвей (тип *Tolypothrix*) (рис. 5, 6). При парном ветвлении удалось установить три случая образования ложных ветвей: 1) ложные ветви располагаются по обе стороны нити, т. е. разрастается не один конец разорвавшегося трихома, а оба; при этом они растут навстречу друг другу, расходясь в противоположные стороны (рис. 7); 2) концы разорвавшегося трихома тоже растут навстречу друг другу, причем образовавшиеся ветви, перекрещиваясь между собою, направляются в одну сторону; в этом случае ветви могут возникать в любом месте нити, независимо от гетероцист или рядом с последними (рис. 8, 9) и, наконец, 3) случай парного ветвления — типа *Scytonema*, или по б. ч. только намека на подобное ветвление (рис. 10, 11, 12). Редко можно наблюдать образование короткой петли (рис. 13). Из всех разобранных форм ветвления преобладает 1-й случай одиночного, реже 1-й случай парного ветвления, а остальные случаи наблюдаются сравнительно очень редко. Боковые ветви б. ч. короткие, до 35 μ длины, реже до 80 — 100 μ.

Образование ложных ветвей протекает довольно своеобразно. Часто приходится наблюдать, как трихом по длине прерывается. Одна из конечных клеток такого разорвавшегося трихома теряет связь с последним, начинает отмирать и, изменяя содержимое, превращается в образование неправильной формы, слабо преломляющее свет. Это явление составляет почти постоянную особенность для данной формы. В процессе разрыва трихома принимают участие и слои влагалища; там, где происходит разрыв трихома, влагалище слабо расширяется, наружный очень тонкий бесцветный слой раздается в стороны, образуя на нити вздутие, внутренние слои, более плотные и окрашенные, или разрываются в месте образования вздутия, замыкаясь потом на своих концах, или постепенно расходятся перед вздутием, образуя иногда в данном месте слабо окрашенную воронку. Конечные же клетки разобщенных участков трихома, а иногда только одна из них, принимают коническую форму, прорывают влагалище и образуют ложные ветви (рис. 14—17).

Влагалища или бесцветные или окрашенные в желтовато-бурый цвет разных оттенков, от более светлых до темных. Бесцветные чехлы — несколько студенистой консистенции, окрашенные — более плотные. На поверхности последних заметна продольная исчерченность. Слоистость не всегда наблюдается; слои или параллельные или же внутренние образуют поперечные перехваты, соответствующие перешнуровке вегетативных клеток. На концах чехла слои иногда расходятся и образуют тонкие бесцветные бахромки (рис. 20). Очень редко можно наблюдать на протяжении нити

раструбы влагалища (рис. 22). Влагалище к концам обычно суживается (рис. 19) и часто принимает вид бесцветного волоска. Нередки однако случаи, когда влагалище на конце нити сначала расширяется в виде воронки, которая затем тоже суживается, переходя в бесцветный ложный волосок (рис. 21).

Трихомы, 6,4 — 8 μ ширины, симметрично и постепенно утончаются к обоим концам, достигая на конце 4,8 — 5 μ ширины. Вегетативные клетки сине-голубые с зернистым содержимым; в молодом состоянии чаще цилиндрические, до 16 μ длины, без перетяжек, а в более старых нитях чаще квадратные (бочонкообразные), с заметными перетяжками на перегородках. Длина клеток 6,5 — 16 μ, ширина 4,8 — 8,1 μ. Конечная клетка чаще коническая, иногда округлая.

Гетероцисты одиночные, располагаются по всей длине нити и имеют разнообразную форму от почти круглых до цилиндрических (рис. 23, 24, 25). Длина их 8,6 — 16,2 μ, ширина 5,8 — 9,7 μ.

Споры расположены в ряд, одна за другой, длинными четками. Очень часто наблюдается, что вся нить становится спороносной, при этом между спорами иногда остаются 1 — 2 вегетативные клетки, которые постепенно спадаются и изменяются в двояко-вогнутые. Наблюдались случаи, когда один из концов формирующейся споры, благодаря разрастанию ее, вдавливается в соседнюю вегетативную клетку, выгибая прилегающую клеточную перегородку и вдавливая ее в полость последней, в результате чего получается наличие как бы поперечных колец или колпачков, перетягивающих один из концов споры (рис. 26, 27). Процесс этот несколько напоминает те явления образования «целлюлезных колец», которые Швенденер (Schwendener) наблюдал у *Gloeotrichia Pisum* (Ag.) Thur. Споры овальной формы с гладкой бесцветной оболочкой, длина их 12,9 — 20 μ, ширина — 7 — 11,5 μ (рис. 29). Нити со спорами чаще лежат в нижнем слое пленки.

Переходя к выяснению систематического положения данной формы в классе сине-зеленых водорослей, я должна отметить два главных существенных признака, свойственных этой форме: 1) постепенное утончение трихомов к концам, 2) интеркалярный рост. Эти два признака, которые я считаю достаточно важными, не позволяют отнести нашу форму к роду *Scytonema* Ag. Кроме только что указанных двух существенных признаков, я позволю себе еще указать и подробнее остановиться на описании некоторых более мелких признаков, которые тоже говорят против сближения нашей водоросли с родом *Scytonema* Ag.: 1) окончания влагалищ у нашей формы часто принимают вид волоска (ложный волосок) или заканчиваются в виде бахромки. Для рода же *Scytonema* Ag. характерными являются закрытые, б. ч. широкие окончания влагалищ; 2) обильное образование спор, расположенных четковидно, причем вся нить становится спороносной. Этот признак является для нашей водоросли характерным и постоянным. Правда, мы находим в литературе указания на наличие спор у *Sc. crispum* (Ag.) Born., *Sc. crustaceum* v. *incrustans* Ktz. и *Sc. rivulare* Borzi, но

редкость этих случаев у небольшого числа видов говорит за то, что в роде *Scytonema* Ag., очевидно, это явление исключительного характера.

С другой стороны, утончение трихомов к концам сближает нашу водоросль с симметричными формами *Tildenia* Koss., а именно, с *T. fuliginosa* v. *symmetrica* Koss. Просмотр препаратов последней убедил меня, что эти две формы отличаются однако следующими признаками:[1] характером утончения нитей к концам (резкое у *Tildenia,* постепенное у нашей), формой клеток, строением чехлов, ветвлением, что повидимому достаточно отличает нашу водоросль от представителей рода *Tildenia* Koss. Отнести нашу водоросль к упомянутому роду мешает также и то соображение, что признак (симметричное утончение), отличающий v. *symmetrica* Koss. от типичной *T. fuliginosa,* является в этом случае уклонением от типа рода *Tildenia*, тогда как у нашей водоросли представляет явление закономерное, несвойственное характеру группы *Mixtae*. Все это говорит за то, что отнести нашу форму к роду *Tildenia* Koss. не представляется возможным.

В виду всего сказанного я, по совету Н. Н. Воронихина, выделяю нашу форму в особый род, который называю в силу внешнего сходства с *Scytonema* — *Scytonematopsis* mihi, видовое же название я предлагаю в честь Н. Н. Воронихина — *Scytonematopsis Woronichinii* mihi.

Повидимому, к устанавливаемому роду должна быть отнесена *Mastigocladus Hansgirgi* Schmidle, описанная Шмидле (Schmidle)[2] из Индостана (Матонга, близ Бомбея и в окрестн. Парель). Близкая по размерам своих нитей и клеток, водоросль Шмидле отличается от нашей значительно большим утончением нитей и трихом к концам, некоторыми отличиями в отношении длины к толщине клеток, своими бесцветными очень тонкими, легко расплывающимися чехлами, полным отсутствием чехлов на редких боковых ветвлениях, почти постоянной неразветвленностью нитей и характером своего роста в виде тонкого почти однослойного налета. Характер водоросли настолько своеобразен, что Шмидле видимо с некоторым сомнением относил ее к роду *Mastigocladus* Cohn. Это видно из того, что в примечании к описанию этой водоросли в Hedwigia (p. 178) он уже переименовывает ее в *Scytonema phormidioides* Schmidle. Последнее наименование водоросли в сводке Форти (Forti) совершенно отсутствует, и эта водоросль значится в ней под именем *Hapalosiphon Hansgirgi* (Schmidle) Forti, что в действительности совершенно не отвечает систематическому положению этой формы и ведет к полной «потере» водоросли Шмидле для науки.

Весьма вероятно, что к устанавливаемому мною роду должна быть отнесена и *Aulosira fertilissima* Ghose (Lahore — Индостан). То же наличие спороносных нитей, в которых часто споры чередуются с остатками вегетатив-

---

[1] Препараты *T. fuliginosa* v. *symmetrica* Koss. были любезно предоставлены мне Е. К. Косинской, которой и приношу свою благодарность.

[2] W. Schmidle. Algologische Notizen. Allgemeine Botanische Zeitschrift, T. VI, 1900, 54. См. также W. Schmidle. Über einige von Prof. Hansgirg in Ostindien gesammelte Süsswasseralgen. Hedwigia, T. XXXIX. 1900, 176, T. IX, 13—16.

ных клеток, имеющих форму двояковогнутых чечевиц, одиночное ветвление, которое является преобладающим и у нашей формы, наличие на нитях вздутий, являющихся в результате образования ложных ветвей, — все это сближает их друг с другом.[1] К сожалению Гооз (Ghose) дает слишком краткое описание своей *Aulosira fertilissima*, не указывая ни на характер окончания трихом, ни на способ роста. Как бы то ни было, родственное отношение водоросли, описанной Гооз, к нашей форме более вероятно, чем родство первой с родом *Aulosira* Kirchn., так как отнесение к роду *Aulosira* Kirchn. форм ветвящихся, с нашей точки зрения, является совершенно неправильным.

Что касается положения нашего рода в системе сине-зеленых, то по классификации, установленной Кирхнером (Kirchner) и положенной в основу сводных работ Форти, Тильден (Tilden), Леммермана (Lemmermann) и отчасти Гейтлера (Geitler), последний можно отнести к сем. *Scytonemataceae*. Руководствуясь же принципами, выдвинутыми А. А. Еленкиным, следует признать, что сем. *Scytonemataceae* характеризуется симметричным расширением концов трихома и стремлением к апикальному росту, вследствие чего это семейство он относит к особой подгруппе *Mediotenuiores*. Наш род, в виду его иных особенностей (симметричное утончение к концам и интеркалярный рост) следовало бы отнести к другой подгруппе ряда *Nematoideae*, — *Mediolatiores*, которая, как известно, характеризуется тем, что нити, утолщенные в средней части, равномерно утончаются к концам. Эта подгруппа заключает в себе три семейства: *Isocystaceae*, *Camptotrichaceae* и *Hammatoidaceae*. Однако ни к одному из этих семейств наш род *Scytonematopsis* не может быть отнесен, так как все эти три семейства характеризуются: отсутствием гетероцист (у нашей же формы они имеются), отсутствием ветвления у первых двух (наша форма ветвится), а последнее семейство — утончением концов трихома в волосок, чего у нашей формы никогда не наблюдается. Следуя принципам А. А. Еленкина, быть может, следовало бы установить новое семейство в этой подгруппе. Впрочем, до появления полной монографической разработки системы сине-зеленых, предпринятой А. А. Еленкиным и его школой, считаю более целесообразным воздержаться от установления новой крупной систематической единицы.

В заключение приношу глубокую благодарность Н. Н. Воронихину за ту помощь и те ценные указания, которые я получила от него при выполнении данной работы, и А. А. Еленкину за его любезный просмотр данных мною ему материалов, относящихся к этому роду.

Descriptio. Strato late expanso, coeruleo-viridi, demum olivaceo-fusco, coriaceo. Filis 5,9 — 12 μ crassis, apices versus paulatim attenuatis, rectis vel flexuosis, intricatis, saepe in fasciculos coalitis; pseudo-ramis brevibus, plerumque solitariis. Articulis 4,8 — 8,1μ crassis, 6,5 — 16 μ longis, coeruleo-aerugineis, initio cylindraceis, demum dolioliformibus, geniculis constrictis.

---

[1] По размерам своим *A. fertilissima* Ghose также крайне близка к нашему виду, отличаясь, преимущественно, размерами спор.

Vaginis arctis, homogeneis, vel stratis parallelis formatis, luteo-fuscis, extus hyalinis. Heterocystis cylindraceis, 8,6 — 16,2 μ longis, 5,8 — 9,7 μ crassis vel fere subglobosis. Sporis ovalibus, plurimis catenatis, 12,9 — 20 × 7 — 11,5 μ, plerumque cellulis emortuis biconcavis disjunctis; episporio levi, hyalino.

Hab. in oryzetis prope p. Cumuĉlik distr. Samarkand Turkestaniae. VI — IX 1928, VIII 1929 lg. E. Kisselewa.

Observatio. A generi *Scytonema* Ag. trichomatibus et filis apices versus attenuatis nec non cellularum divisionis intercalaris modo differt.

Литература.

Geitler, L. Versuch einer Lösung des Heterocysten-Problems. Sitzungsberichte d. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 1921. — Geitler, L. *Cyanophyceae* in Pascher, A. Die Süsswasserflora Deutschl., Heft 12, 1925. — Ghose, S. On a collection of blue-green algae from Lahore and Simla. Linnean Society's Journal, Botany, vol. XLVI, 1923. — Forti, A. in De-Toni, Sylloge Algarum, vol. V, 1907. — Fremy, P. Les Scytonemacées de la France. Revue Algologique, II, 1927; III, 1928. — Lemmermann, E. Algen I in Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg, Leipzig, 1910. — Schmidle, W. Algologische Notizen. Allgemeine Botanische Zeitschrift, т. VI, 1900. — Schmidle, W. Über einige von Prof. Hansgir in Ostindien gesammelte Süsswasseralgen. Hedwigia, T. XXXIX, 1900. — Schwendener. S. Zur Wachsthumsgeschichte der Rivularien. Sitzungsberichte der Königl. Preussisch. Akad. der Wissensch. zu Berlin, XXXVIII, 1894.—Tilden, J. Minnesota Algae. The *Myxophyceae* of North-America, vol. I. Minneapolis, 1910. — Еленкин, А. А. О значении настоящего и ложного ветвления у сине-зеленых водорослей в сем. *Stigonemataceae*. Изв. Бот. сада, XVI, вып. 1—2, 1916. — Еленкин А. А. Об изменении принципов классификации порядка *Hormogoneae* (Thur.) Kirchn. в классе сине-зеленых водорослей. Журн. Русск. бот. общ., т. I, 3 — 4, 1916. — Еленкин А. А. О положении в системе сине-зеленых водорослей родов *Loefgrenia* Gom. и *Hyella* Born. et Flah. Изв. Бот. сада, т. XVIII, в. I, 1917.— Косинская, Е. К. О новом роде сине-зеленых водорослей *Tildenia* Koss., отнесенном к новому семейству *Tildeniaceae*. Бот. матер. инст. сп. раст. Гл. бот. сада, т. IV, в. 5 — 6, 1926. — Полянский, В. И. О положении в системе сине-зеленых водорослей *Calothrix pilosa* Harv. и *C. dura* Harv., как новых представителей сем. *Tildeniaceae* Koss. Изв. Гл. бот. сада, т. XXVII, вып. 3, 1928. — Троицкая, О. В. Наблюдения над гетероцистами *Anabaena Scheremetievi* Elenk. в связи с их биолог. значен. Арх. Русск. протист. общ., т. III, в. 2, 1925. — Троицкая, О. В. Биометрические наблюдения над споруляцией *Anabaena Scheremetievi* Elenk. и ее вариететом var. *macrosporoides* Troïtsk. Изв. бот. сада, т. 21, 1922.

E. KISSELEWA.

Eine neue Blaualge Scytonematopsis Woronichinii mihi.

Résumé.

Der Autor beschreibt den Vertreter einer neuen Gattung der Blaualgen, der auf den Reisfeldern im Rayon Samarkand gesammelt worden ist. Ihren Merkmalen nach der Gattung *Scytonema* Ag. ähnelnd, zeichnet sich diese Alge, wie aus der Diagnose zu ersehen, durch die Verjüngung der Trichomen-

den und durch ausschliesslich interkalaren Wuchs aus. Ausserdem gehört zu ihren Eigentümlichkeiten die massenhafte Bildung von Sporen in Perlenschnurform.

Mit der Gattung *Tildenia* Koss., von deren Vertretern eine symmetrische Form (*T. fuliginosa v. symmetrica* Koss.) beschrieben worden ist, hat unsere Alge, im Grunde genommen, keine gemeinsamen Züge, da die Gattung *Tildenia* in ihren Grundformen ein Vertreter der Gruppe *Mixtae* Koss. ist, welche durch den asymmetrischen Bau ihrer Trichomen charakterisiert wird.

Dieses alles bestimmt uns unsere Form in die besondere Gattung und Art *Scytonematops s Woronichinii* mihi zu rücken.

Zur selben Gattung gehört auch zweifelsohne *Mastigocladus Hansgirgi* Schm., welche sich von unserer Form hauptsächlich durch bedeutendere Verjüngung der Faden und Trichomenden und durch den Charakter der Scheiden unterscheidet und ebenfalls höchst wahrscheinlich *Aulosira fertilissima* Ghose, welche, soweit nach der unvollständigen Diagnose von Ghose geurteilt werden kann, unserer Form durch perlenschnurartige Anordnung der Sporen, durhc einzelne Scheinverzweigungen und durch stellenweise blasenförmige Erweiterungen der Fäden nahe kommt und sich von ihr nur durch ihre Masse unterscheidet.

Was die Zugehörigkeit der von uns festgestellten Gattung der einen oder anderen Familie der Blaualgen betrifft, so müsste sie nach der üblichen Kirchner'schen Klassifikation der Familie *Scytonemataceae* zugeschrieben werden; indem wir aber den von A. Elenkin aufgestellten Prinzipien folgen, müssen wir sie in der Untergruppe *Mediolatiores* seines Systems (Gruppe *Symmetreae*, Unterabteilung *Simplices*) unterbringen, für welche die Verjüngung der Fadenenden charakteristisch ist, somit eine besondere Familie feststellend. Vor der Veröffentlichung einer definitiven monographischen Bearbeitung des Systems der Blaualgen jedoch, mit der gegenwärtig A. Elenkin und seine Schule beschäftigt sind, enthalten wir uns von der Feststellung einer neuen bedeutenden systematischen Einheit.

ОБЪЯСНЕНИЯ К РИСУНКАМ.

Табл. I. Рис. 1, 2. Общий вид нитей. Рис. 3, 4. Одиночное ложное ветвление. Рис. 5—6. Одиночное ложное ветвление типа Tolypothrix. Рис. 7—9. Парное ложное ветвление. Рис. 10—12. Парное ложное ветвление типа Scytonema.

Табл. II. Рис. 13. Образование короткой петли. Рис. 14—18. Процесс образования ложной ветви с постепенным возникновением на нити вздутия. 19—21. Различные типы окончания влагалищ. 22. Образование по длине нити раструбов влагалища. Рис. 23—25. Гетероцисты. Рис. 26, 27. Наличие на нити поперечных колец или колпачков, перетягивающих один из концов споры. Рис. 28. Начало образования спор; постепенный переход от вегетативных клеток к спорам. Рис. 29. Часть нити со зрелыми спорами.

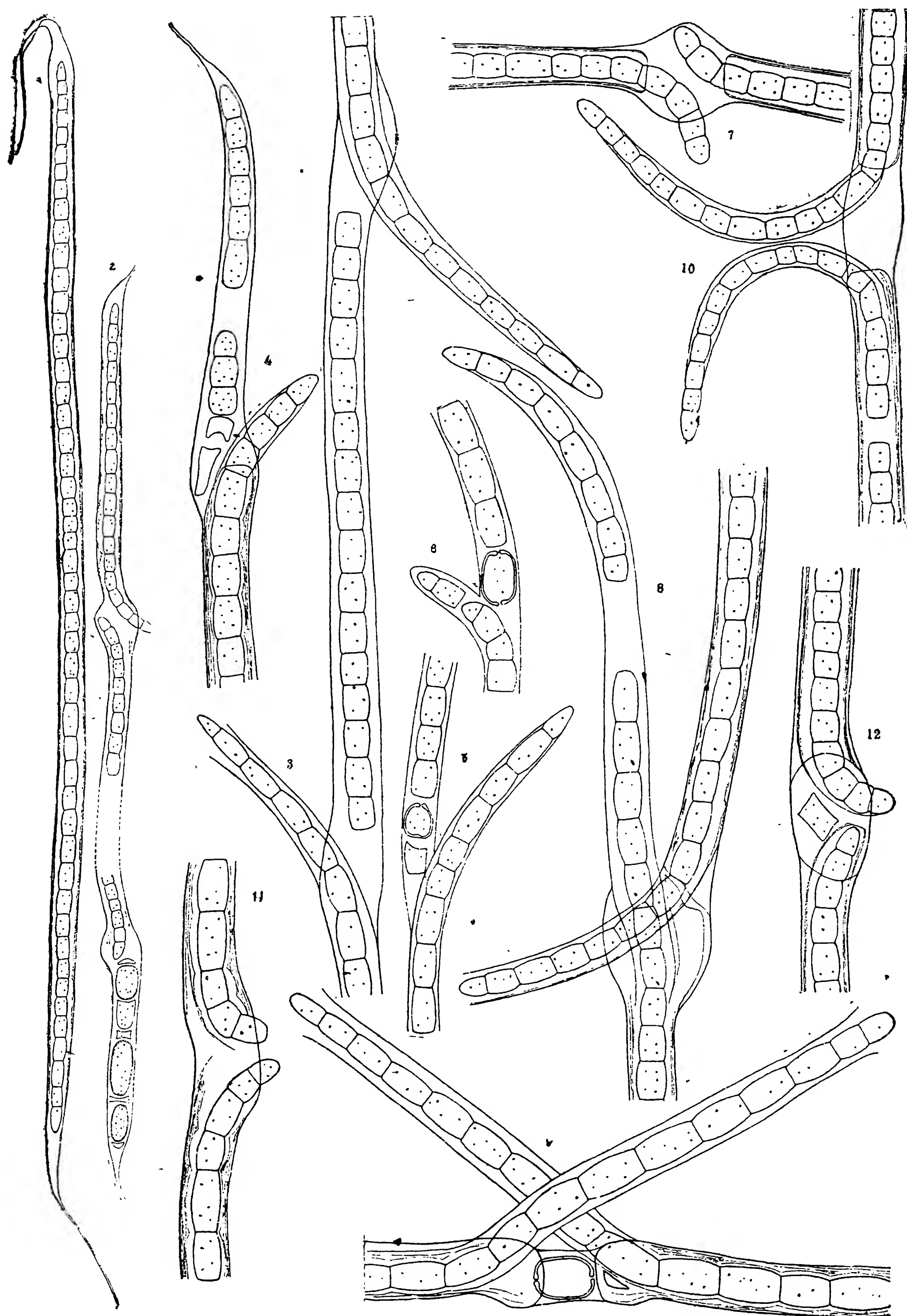


Рис. 1—12.

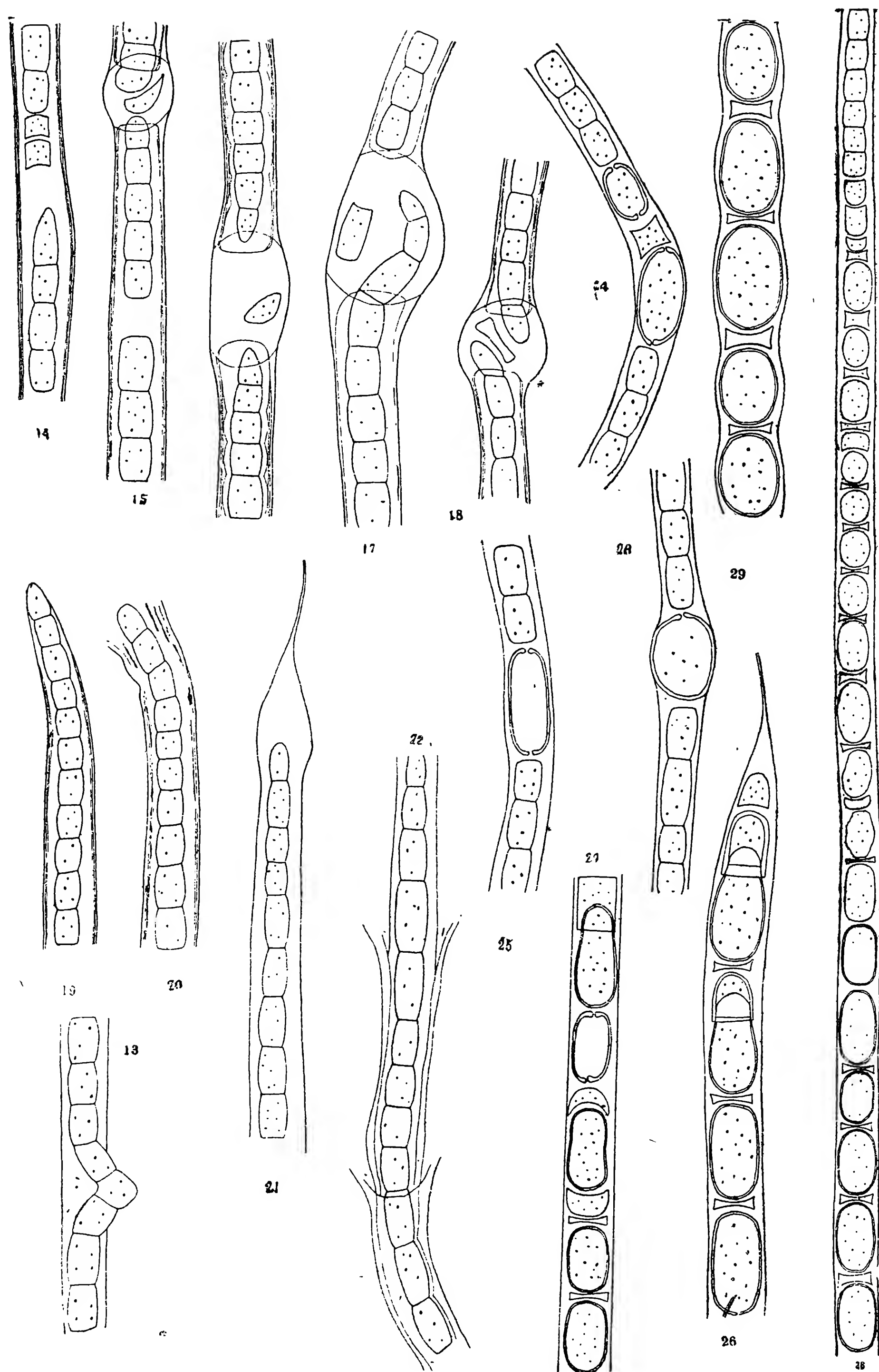


Рис. 13—29.

Б. Н. ГОРОДКОВ.

Заметки об осоках Союза ССР. I.

С 2 рисунками.

(Получено 7/V 1930.)

Секция *Acutae* рода *Carex* принадлежит к труднейшим, потому что виды, входящие в состав ее, нередко различаются незначительными признаками или признаками недостаточно резко разграничиваемыми. К последним относится между прочим и тот признак, который кладется в основу при разделении *Acutae* на подсекции, а именно: дерновинность или ползучесть корневища и связанная с этим филлоподия или афиллоподия стебля. В иных случаях, напр., в тенистых, заливных низинах, некоторые резко дерновинные виды, в роде *Carex caespitosa* L., *C. appendiculata* Kük., способны вместо плотной кочки образовать рыхлую дерновину с вытянутыми междоузлиями корневища, которые на гербарных экземплярах можно принять за ползучие побеги. Кроме того, в практике определения установление дерновинности или ползучести корневища осок очень часто затрудняется плохим сбором материала.

Всеми этими обстоятельствами в значительной мере объясняется то, что до последнего времени одна весьма распространенная в повышенных моховых тундрах крайнего северо-востока Сибири осока из секции *Acutae* не отделялась систематиками от *Carex rigida* Good. и *C. orbicularis* Boott, т.-е. относилась к подсекции *Rigidae.* Последняя характеризуется резко выраженной ползучестью корневища и филлоподией стеблевых побегов.

Доставленные недавно В. Б. Сочава обильные сборы упомянутой осоки из Анадырского края с примечаниями коллектора о способности ее образовывать плотные кочки заставили нас пересмотреть подсекцию *Rigidae* в систематическом отношении.

В монографии Кюкенталя (G. Kükenthal, Cyperaceae-Caricoideae in A. Engler. Pflanzenreich, IV, 20, 1909) в эту подсекцию включены три вида: *Carex rigida* Good. с многочисленными разновидностями, имеющая кругополярное распространение в арктической зоне и в горах северного полушария приблизительно до 55 параллели; *C orbicularis* Boott, свойственная преимущественно горам западной и центральной Азии и доходящая

до Чукотского полуострова; *C. scopulorum* Th. Holm в северо-восточной Америке.

К *Carex rigida*, как ее разновидность, Кюкенталь причисляет еще *Carex dacica* Heuffel! (Flora XVIII, 1835, 247 et Linnaea, XXXI, 1861, t. IV, f. 1). По нашему мнению, этот вид следует вообще выделить из подсекции *Rigidae*, от представителей которой он отличается: 1) укороченными междоузлиями корневища, отчего осока образует рыхлые дерновинки с длинными подземными побегами; 2) длинно заостренными листьями, слабо завернутыми по краям на верхнюю сторону; 3) довольно хорошо развитым нижним приколосковым листом (bractaea), достигающим почти верхушки соцветия; 4) мешечками со слабыми жилками. Эти признаки заставляют отнести *C. dacica* к подсекции *Vulgares*, где она помещается по соседству с *Carex Goodenowii* Gay. Ареал ее охватывает альпийский и субальпийский пояс гор юго-восточной Европы, Балканский полуостров, западный и северный Кавказ и Малую Азию. От *C. Goodenowii*, на Кавказе и в Крыму отсутствующей, эта осока отличается слабо выраженной жилковатостью мешечков и более длинными, почти достигающими длины мешечков женскими чешуями, удлиненными ножками колосков, а также блестящими темнопурпурными влагалищами нижних листьев, которые у *C. Goodenowii* матовые и темнобурые.

На юго-восточном Кавказе (Дагестан) *C. dacica* уже нет. Там растет *Carex orbicularis*. Последняя легко отличается от нее более широкими, коротко заостренными, плоскими листьями с завернутыми на нижнюю сторону краями, короткими, узкими приколосковыми листьями и широкими, чаще округлыми мешечками без жилок.

Многие авторы, в том числе и Кюкенталь, нередко смешивали арктический подвид *C. rigida* с *Carex stans* Drejer (Revis. Caric. boreal., 1841, 40). Последняя близка к *Carex aquatilis* Wbg. и замещает ее в арктике. Она имеет кругополярное распространение и связана с более южной *C. aquatilis* постепенными переходами. *Carex stans* населяет заболоченные тундры и, встречаясь по соседству с *C. rigida*, вероятно, образует помеси. Она хорошо отличается от *C. rigida*: 1) своим дерновинным корневищем с длинными боковыми побегами, между тем как у *C. rigida* корневища вытянутые и ползучие; 2) длинно заостренными листьями с завернутыми на верхнюю сторону краями; у арктического подвида *C. rigida* листья также более заострены, чем у типичной *C. rigida*, но не в такой степени, как у *C. stans*, и края их завернуты всегда на нижнюю сторону; 3) нижний приколосковый лист у *C. stans*, в отличие от *C. rigida*, всегда хорошо развит, нередко превышая все соцветие; 4) стебель *C. stans* имеет гладкие, тупые края, между тем как у *C. rigida* он острогранный и слабо зазубренный.

Если в систематике полиморфной *Carex rigida* было не легко разобраться, то в отношении синонимики ее разновидностей — это задача еще менее благодарная, потому что описания большинства форм относятся одновременно к экземплярам из разных стран, при чем не исключена возможность

путаницы с *C. stans*. Поэтому при своих исследованиях мы основывались главным образом на обширном гербарном материале гербариев Ленинграда, не вдаваясь особенно в литературные изыскания.

Цикл форм, объединяемых под именем *Carex rigida*, распадается в пределах своего обширного ареала на несколько географических рас. Они отличаются друг от друга незначительно и связаны на границах областей распространения промежуточными формами.

1. *Carex rigida* Goodenough, Trans. Linn. Soc., II, 1794, 193, subsp. **rigida** m. Описана для горной Шотландии!, распространена по альпийским лугам в горах центральной Европы!. Для этой осоки характерны широкие, коротко заостренные листья со слабо завернутыми краями, грубый, прямой стебель, далеко превышающий листья. Будучи приурочена к определенным местообитаниям, варьирует сравнительно с другими подвидами слабо.

2. *Carex rigida* Good. subsp. **inferalpina** (Laest.) m. *Carex saxatilis* v. *inferalpina* Laestadius, Nova Acta scient. Upsal., XI, 1839, 287; *C. rigida* et v. *concolor* Kükenthal, Cyp.-Car., 301 (pp); Kük., Cyp. Sib., 82 (pp). Окончательно выяснить синонимику арктического подвида невозможно без просмотра аутентичных экземпляров *Carex concolor* R. Brown, Parry Voy. App., 1823, 283 и *C. Bigelowii* Torrey in Schweinitz, Ann. of the Lyc. of nat. hist. of New-York, I, 1824, 67; *C. saxatilis* β Torrey, ibidem, III, 1836, 397. Описание Броуна относится, повидимому, к той осоке, которая позднее Дрейером была описана под названием *Carex stans* (гладкий стебель!). Она, как мы указывали, широко распространена в арктике и нередко смешивалась систематиками с *C. rigida*. *Carex Bigelowii*, описанная из Вашингтона и Нью-Гемпшира, принадлежит к особому горному подвиду *C. rigida* в Америке. Поэтому мы принимаем для арктического подвида название одной из разновидностей *C. rigida*, описанной Лестадиусом для субальпийских местообитаний северной Швеции, хотя она и уклоняется от наиболее распространенной формы подвида, представляя одну из морф (или экотипов?) последнего. Ареал нашего подвида весьма обширен. Он охватывает арктику Евразии на восток до Яны!, заходя далеко на юг по Уралу! и в Скандинавских горах!. *Carex inferalpina* растет также на Новой Земле!, Колгуеве!, Шпицбергене!, в Исландии!, в Гренландии! и на Лабрадоре! За отсутствием гербарного материала мы не решаемся ограничить ареал далее на запад Америки, потому что по литературным данным это установить трудно из-за возможного смешения с *Carex stans*. *Carex inferalpina* имеет несколько более заостренные и узкие листья, обычно с сильно завернутыми краями. Они почти одинаковой длины со сравнительно тонкими стеблями. Нижний женский колосок чаще на ножке. Очень полиморфна, так как растет на самых разнообразных местообитаниях (моховые, лишайниковые и каменистые тундры, альпийский и субальпийский пояс гор). Особенно отличаются крупные экземпляры южных местообитаний в горах Скандинавии и Урала. В некоторых случаях их почти невозможно отличить от гольцовых форм азиатского подвида (subsp. *ensifolia*). Повидимому мы имеем здесь сходные экотипы

или морфы горных местообитаний различного происхождения. Экземпляры из южной Скандинавии образуют переходы к subsp. *rigida*. Американские экземпляры обыкновенно имеют довольно хорошо развитый нижний прикоколосковый лист, это нередко наблюдается и у европейских форм, но у азиатских представляет исключение. На крайнем севере листья более узки и завернуты, общая величина меньше, в южных частях своего ареала осока всегда крупнее.

3. *Carex rigida* Good. subsp. **ensifolia** (Turcz.) m. *Carex ensifolia* Turczaninow, pl. exsicc.; *C. saxatilis* Turcz., Fl. baic.-dahur., II, 1856, 273; *C. rigida* v. *concolor* Kükenthal, Cyp.-Caric., 301 (pp); *C. rigida* v. *concolor*, *C. orbicularis* Kükenthal, Cyperac. Sibir., Русск. Бот. Журн., 1911, 82—83 (pp). Ареал охватывает горы центральной Сибири! и северной Монголии! Растет по лужайкам и болотам у верхнего предела лесов и на гольцах. Достигает высоты одного метра, корневище несколько укороченное, и только у гольцовых форм оно длинно-ползучее, а рост ниже (до 30 *см*). Широкие, слабо завернутые листья и грубый стебель отличают *Carex ensifolia* от арктического подвида, к которому он наиболее близок. Мешечки чаще обратно яйцевидные, но нередко почти округлые, особенно у форм, переходных к *Carex rigidioides*. Вообще сильно вариирует.

4. *Carex rigida* Good. subsp. **altaica** m. *Carex rigida* v. *concolor* Kükenthal, Cyper. Sibir., 82 (pp); *C. rigida* auct. fl. altaic. Этот характерный для Алтая! подвид обратил внимание еще Ледебура (Ldb., Fl. ross., IV, 1853, 310), отметившего его отличия. Высокий, грубый стебель, широкие, коротко заостренные и плоские листья, блестящие бурокрасные влагалища и чешуи укороченного корневища, наконец, овальные или яйцевидные мешечки (очень редко обратно яйцевидные и широкие) хорошо отличают алтайский подвид от соседних по ареалу *Carex orbicularis* Boott и *C. ensifolia*. Встречаясь на разнообразных местообитаниях — сырых альпийских тундрах и лугах, на болотах и в хвойных лесах у верхнего предела, наша осока сильно вариирует величиной, вытянутостью корневища и др. На восточной границе своего ареала образует переходы к *Carex ensifolia*.

5. *Carex rigida* Good. subsp. **rigidioides** m. *Carex saxatilis* Regel, Rach, Herder, Bull. Soc. Natur. Moscou, 1859, I, 209; *C. saxatilis* F. Schmidt, Mém. Acad. Imp. scienc. de St.-Pétersb., VII Sér., XII, № 2, 1868, 70.

Подвид, распространенный в горах Приамурья! и на юге Якутии!. Как далеко идет на север, за отсутствием материала сказать трудно. Ареал *C. rigidioides* оторван от ареала *C. inferalpina*, но мы убеждены, что при ботаническом обследовании горной страны на северо-востоке Азии тот или другой подвид будут обнаружены, и тогда наметится путь, по которому в ледниковое время *Carex rigida* распространилась по арктике. Наш подвид наиболее уклоняется от типа *C. rigida* своими узкими, довольно рыхлыми женскими колосками на длинных ножках; в некоторых случаях колоски даже немного свисают. В отличие от большинства подвидов *C. rigida*, форма

мешечков которых сильно варьирует, subsp. *rigidioides* имеет постоянно широкие обратно-яйцевидные, почти округлые мешечки. Корневище вытянутое, но в более пониженных местообитаниях укорачивается (отмечена как образующая кочки на одном экземпляре Прохорова и Кузеневой с хребта Тукурингра). В общем варьирует слабо.

6. *Carex rigida* Good. subsp. **kamtschatica** m. *Carex rigida* Hultén, Kon. Svensk. Vet. Handl., Tredje Ser., 5, № 1, 1927, 185; *C. rigida* v. *concolor* Комаров, Флора пол. Камчатки, 1927, 236. Этот подвид мы устанавливаем на основании материала лишь с одного местонахождения в горах южной Камчатки! Он хорошо отличается от всех соседних подвидов своей особенно резко выраженной филлоподией, сильно завернутыми, широкими листьями со светлыми влагалищами. По форме мешечков и соцветия напоминает *Carex altaica*.

C. rigida	*C. inferalpina*	*C. ensifolia*
Rhizoma valde elongatum	R. valde elongatum	R. elongatum vel parum elongatum
Culmus 10—25 *cm* altus, rigidus	C. 10—35 *cm*, gracilis	C. 20—100 *cm*, gracilis vel rigidus
Folia culmo breviora, 2,5—5 *mm* lata, plana, marginibus parum revoluta	F. culmum subaequantia, 1,5—3 *mm* lata, marginibus revoluta	F. culmum subaequantia, 2,5—5 *mm* lata, plana, marginibus parum revoluta
Vaginae castaneae	V. castaneae	V. castaneae
Bractaea ima squamiformis vel breviter foliacea		
Spiculae femin. sessiles vel ima saepe breviter pedunculata	S. fem. sessiles, ima breviter pedunculata	S. fem. breviter pedunculatae
Utriculi obovati vel elliptici	U. obovati vel elliptici	U. elliptici, obovati vel raro orbiculato-ovati

C. altaica	*C. rigidioides*	*C. kamtschatica*
R. parum elongatum	R. elongatum	R. elongatum
C. 20—100 *cm*, gracilis vel rigidus	C. 15—40 *cm*, rigidus	C. 40—60 *cm*, rigidus
F. culmum subaequantia, 3—5 *mm* lata, plana	F. culmo breviora, 2—4 *cm* lata, plana, marginibus revoluta	F. culmo breviora, 3—4 *cm* lata, marginibus revoluta
V. purpureo-castaneae	V. castaneae	V. clare-castaneae
B. ima squamiformis vel breviter foliacea		B. ima breviter foliacea
S. fem. breviter pedunculatae vel subsessiles	S. fem. pedunculatae, raro longe pedunculatae, tenues, laxiflorae	S. fem. sessiles, ima breviter pedunculata
U. elliptici	U. orbiculato-ovati	U. elliptici

Изучая изменчивость *Carex rigida* s. l., мы видим, что все ее подвиды при разнообразных условиях существования всегда остаются корневищными и филлоподными. Наши наблюдения вполне совпадают с выводами Холма (Th. Holm, Americ. Journ. of Science, XLVIII, 1919, 19), который считает олиственность основания стебля (филлиподию) и, обратно, чешуевидность его нижних листьев (афиллоподию) очень постоянными признаками. Другим отличием подсекции *Rigidae* от подсекции *Caespitosae*, кроме ползучести корневища и филлоподии стебля, может служить двулетность цветоносных побегов и симподиальное ветвление у первых, между тем как *Caespitosae* по Холму (Th. Holm, Report of the Canadian Arctic Expedition 1913-18, V:

Botany, part B, Ottawa, 1922, 15b—16b) имеют многолетние бесплодные побеги и однолетние цветоносные, а ветвление их чаще моноподиальное.

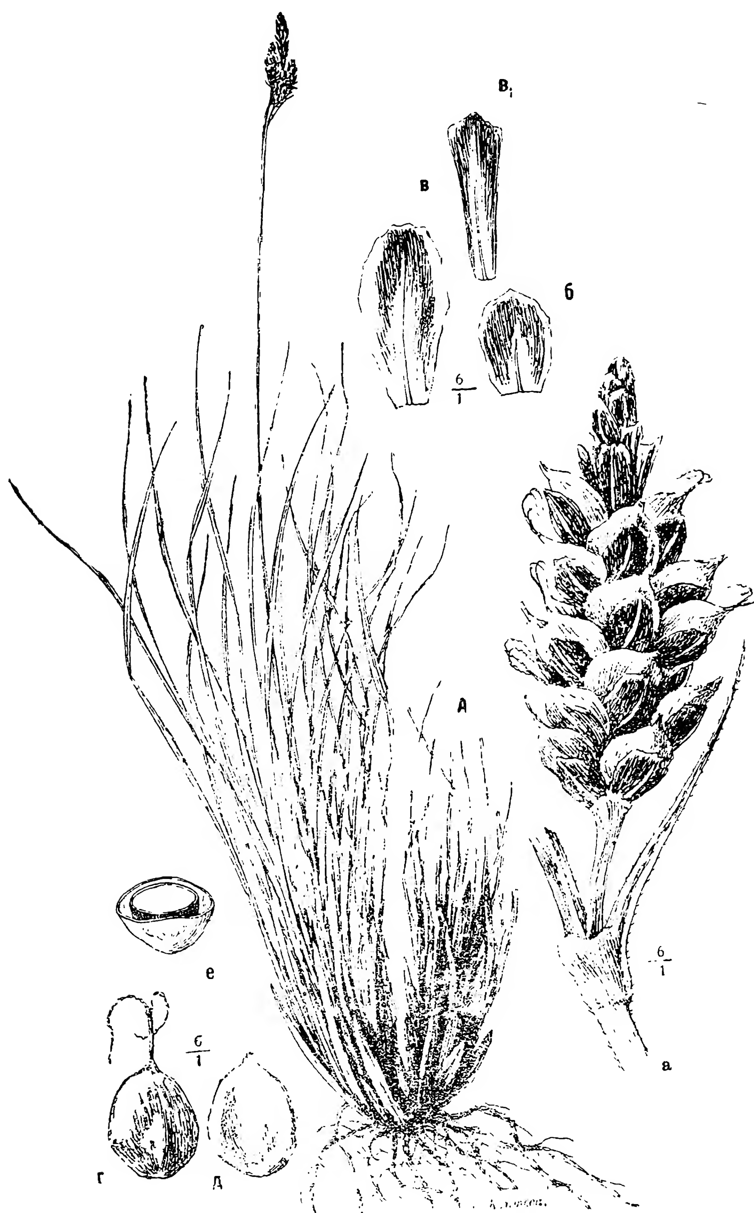


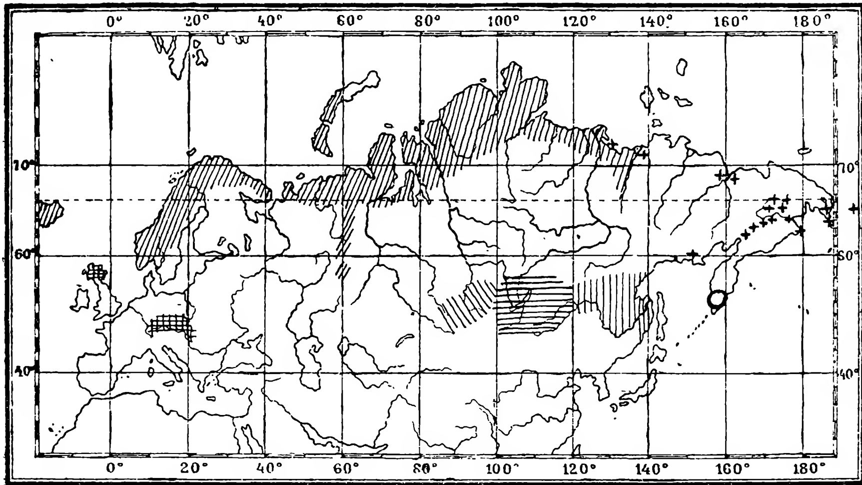
Рис. 1. Carex Soczavaeana Gorodk. А — облик растения; *а* — женский колосок; *б*—женская чешуя, *в*, $в_1$—мужские чешуи; *г* — мешочек с верхней стороны; *д* — то же с нижней стороны; *е* — мешочек в разрезе.

Принимая во внимание стойкость упомянутых признаков, мы не можем включить дерновинную и афиллоподную чукотско-анадырскую осоку в под-

секцию *Rigidae*, но описываем ее как новый вид из подсекции *Caespitosae*.

Carex Soczavaeana sp. n. (Sect. *Acutae* Fries, subsect. *Caespitosae* Fries).

?*Carex caespitosa*, *C. stricta* Hooker and Arnott, The Botany of Cap. Beechey's voyage, London, 1841, 131; *C. caespitosa* Ledebour, Fl. ross., IV, 1853, 311 (pp); *C. rigida* Trautvetter, Acta Horti Petropol., V, 1878, 566; *C. caespitosa* v. *vulgaris*, ?*C. hyperborea*, ?*C. acuta* Tpautvetter, Acta Horti Petrop., VI, 1879, 39; *C. rigida* Kjellman, Wissensch. Ergebn. Vega-



▦ -*subsp. rigida*, ///// -*subsp. inferalpina*, ||||| -*subsp. rigidioides*, \\\\\ -*subsp. altaica*, ☰ -*subsp. ensifolia*, ○ -*subsp. kamtschatica*, + -*местонахождения C. Soczavaeana*.

Рис. 2.

Exped., 1883, 371; *C. rigida* Trautvetter, Acta Horti Petrop., X, 1889, 538 (pp); *C. rigida* F. Kurtz, Engl. Botan. Jahrb., XIX, 1895, 478; *C. rigida* Meinshausen, Acta Horti Petrop., XVIII, 1900, 336 (pp); *C. orbicularis* Kükenthal, Cyp.-Caric. in Engler, Pflanzenreich, IV, 20, 1909, 304 (pp); *C. rigida* f. *infuscata*, v. *concolor*, *C. orbicularis* Kükenthal, Русск. Бот. Журн., 1911, 82—83 (pp).

Rhizoma caespitosum, interdum caespites perdensos formans. Culmus 10—40 *cm* altus rigidus vel rigidulus, acutangulus scaber, basi vaginis aphyllis paucis subcarinatis fulvis obtectus. Folia culmum subaequantia, 1,5—3 *mm* lata marginibus revoluta, breviter acuminata rigida cinereo-viridia. Spiculae 3—4 contiguae, terminalis masculina lineari-cylindrica subsessilis, laterales femininae odlongae 0,5—1,5 *cm* longae, 3—4 *mm* latae densiflorae, superiorae subsessiles, inferior breviter pedunculata. Bracteae squami-

formes, ima setacea evaginata. Squamae femininae ovatae, apice rotundatae vel obtusae atropurpureae, marginibus anguste albo-hyalinae carina clariore evanescente percursae. Utriculi squamas aequantes vel paulum superantes membranacei, ovati vel orbiculato-ovati biconvexi, 2—2,5 *mm* longi, inferne straminei superne atropurpurei glabri enervii, rostro brevissimo apiculati. Stigmata 2.

Area geographica: ostium flum. Janae, ostium flum. Kolymae, peninsula tschuktschorum, flumen Anadyr, regio borealis riparia ochotensis.

Carex Soczavaeana принадлежит к тем немногим представителям дерновинных осок, которые обитают в арктике. Как отмечает Холм (Th. Holm, 1922, l. c.), северные типы осок по преимуществу корневищны и филлоподны, что связано с приспособлением их к неблагоприятным климатическим условиям. Дерновинные осоки с афиллоподными стеблями принадлежат к южным видам. Изучив *Carex caespitosa* L. s. l. в Азии, мы считаем возможным разделить ее на несколько географических рас. Одной из таких географических рас, наиболее уклоняющейся от европейской *Carex caespitosa*, и является *C. Soczavaeana*. Она представляет реликт третичного времени, сохранившийся так далеко на севере при неблагоприятных климатических условиях ледникового периода благодаря тому, что крайний северо-восток Азии испытал лишь частичное и более слабое оледенение по сравнению с остальными приполярными частями северного полушария. Ухудшение климата однако отразилось на представителе дерновинной подсекции *Caespitosae* в сторону некоторого ослабления афиллоподии и связанной с этим сетчатости влагалищ, а также в появлении способности легко образовывать рыхлодерновинные формы при подходящих условиях.

Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

(1882—1930)

19-го мая в 12 часов ночи умер Юрий Александрович Филипченко. В три дня менингит выхватил его из наших рядов. Еще 16-го, производя посев пшеницы для проверки последних штрихов монографии по



генетике пшениц, он сказал вечером: „У нас сегодня был 12-часовой рабочий день“. 17-го, уже больной, он продолжал работать, стремясь закончить главную часть посева, и только в три часа с температурой 39° был отвезен в Ленинград.

Смерть Юрия Александровича — это тяжелая утрата, это преждевременно выхваченная страница из жизни науки. Его знают все, как яркого человека, глубокого, неутомимого исследователя, удивительного лектора. Книги его богаты содержанием, вместе с тем понятны и красивы. В области генетики его руководства — уники. Оценивая его как научного деятеля, многие к сожалению знают главным образом его руководства, поэтому недооценивают его, так как только в его оригинальных работах ярко выявляется весь размах его научной мысли.

В виду вынужденной краткости изложения я могу лишь в нескольких словах коснуться этапов его научной деятельности. Первый период его деятельности — анатомо-эмбриологический (1905 — 1912), закончившийся его магистерской диссертацией „Развитие Изотомы", являющейся крупным научным вкладом в эмбриологию низших насекомых, к которому и теперь прибегают специалисты. Вскоре после этого начинается второй период его деятельности — генетический (1913—1930), причем большой работой, открывшей этот период, можно считать его докторскую диссертацию „Изменчивость и наследственность черепа у млекопитающих". Эта работа принадлежит к тем немногим ценным образцам монографий, в которой подходят к изучению изменчивости и наследственности количественных признаков более точным путем. Далее, в 1918—1924 годах выходит ряд интересных работ и этюдов по изменчивости, дающих новые положения в области групповой и индивидуальной изменчивости; в эти же годы он дает работы по наследованию у человека, а также работы, где он подходит к биологическим вопросам с математической стороны. Из числа первых следует отметить обработку анкетных данных по наследственности среди ленинградских ученых, представителей искусств и студентов, работу по наследованию цвета глаз и волос у человека, а также статью „Интеллигенция и таланты", где автор высказывает взгляд, что интеллигенция есть производное всех классов общества и для ее поддержания следует уничтожить барьеры, которые мешают переходу в ее ряды выходцам различных классов общества. Из числа математических работ останавливает внимание чрезвычайно интересная по мысли работа: „О влиянии скрещивания на состав популяции". В 1926 году выходит его первая работа по генетике мягких пшениц, касающаяся вопроса изменчивости количественных признаков, а в последующие годы — работы по наследственности у пшениц. Все эти работы интересны своими оригинальными положениями и захватывают своими мыслями, выходящими далеко за пределы пшениц. Отметим лишь некоторые данные: 1) Случай поглощающего влияния скрещивания получает у пшениц строго менделистическое объяснение; аналогично с этим может быть объяснено и поглощение в потомстве счастливой комбинации ген, создающих исключительный талант в человечестве. Механизм наследования в этом случае одинаков: как у пшениц, так и у людей возможно выделить и закрепить желательные типы, редко появляющиеся и затем поглощающиеся в следующих поколениях. 2) Выявляются случаи мнимого простого расщеп-

ления в F_2 и выясняется при этом механизм наследования. 3) Выясняется ход развития колоса пшениц и отличие хода развития у диплоидного *Triticum monococcum* сравнительно с тетра- и гексаплоидными пшеницами, что позволяет выделить *T. monococcum* в особый род. 4) Высказывается предположение, что гены затрагивают лишь периферию организма, не касаясь сущности. В родовых различиях играет бо́льшую роль конституция белков протоплазмы половых клеток (плазмон), чем специальные гены родовых особенностей.

К осени текущего года должна была выйти монография по генетике мягких пшениц, которая завершила бы и свела в одно целое 7-летнюю работу Юрия Александровича. Но закончить этого не пришлось! Кроме оригинальных работ всем знаком целый ряд его руководств, обзоров, статей, по которым учится молодое поколение. Всех трудов — 114, не считая некоторых заметок. Таковы кратко этапы научного пути Юрия Александровича. Мы видим, что даже при таком сухом перечне немногих работ выявляется широта охвата его научной мысли. Широко ставя рабочие гипотезы, Юрий Александрович был вместе с тем сторонник фактов, а не построений, основанных лишь на теоретических рассуждениях без достаточной базы. Характеризуя Бэтсона, он говорит, что лучшей защитой всякой новой теории и идеи являются „не слова и мысли, которые исчезают", а „факты, которые остаются". Эти же слова вполне приложимы и к Юрию Александровичу, им он следовал сам.

Он глубоко любил свое дело и верил в него, верил в будущность генетики. Генетика на его глазах выросла в обширную дисциплину, он следил за ее первыми шагами, за ее развитием и успехами, а поэтому улавливал каждый важный момент, ориентируясь совершенно свободно. Он понимал генетику в духе Бэтсона, как физиологию наследственности и изменчивости, считая это тем девизом, про который можно сказать: „сим победиши". Он подчеркивал всегда, что генетика это точная наука, основанная на эксперименте, со строгими, вполне определенными законами. В последнее время он указывал, что следует больше обращать внимания на физиологическое направление в генетике, на механику развития, и работа Ford a. Huxley, как первые может быть еще слабые шаги в этом направлении, обращала на себя его внимание.

Еще несколько слов о Юрии Александровиче как о человеке. Кроме дара научной мысли, он обладал еще другим даром — честностью и прямотой. Прямота многим неприятна, но даже те, кому это было не по душе, понимали, что Юрий Александрович говорил иногда неприятное не из-за плохого чувства, а потому, что верил в правду слов своих. Если он был строгим к другим, то в первую очередь он был строгим к себе. К ученикам и работающим у него он относился всегда дружески-отзывчиво, бранил, когда следует, но и помогал чем мог, научно и морально, поддерживая и направляя как сильный человек более слабых. Дороги были каждому понедельники в его лаборатории, когда собирались на семинарий, чтобы разо-

брать новейшую генетическую литературу. Центром этого семинария был Юрий Александрович, который в глубоких, часто остроумных, живых замечаниях выявлял главные пути генетической мысли. Его вера в работу, его горение всегда были с ним, это передавалось другим и двигало к творчеству.

Я позволю себе закончить словами Юрия Александровича: „Всякий гениальный труд основывается всегда на чрезвычайно большой, непосильной для обычного смертного работе“. Работа, которую производил Юрий Александрович, не была посильна обычному смертному, с ней мог справиться только он.

Научная работа бессмертна. Если мы сейчас чувствуем всю силу и значение его работы, то оценить ее всецело нам, современникам его, трудно. В будущем, когда будут проложены новые пути в области генетики, к его работам будут возвращаться и увидят, что во многих вопросах начало было заложено им, что он предугадал уже многое.

31 мая 1930 г.
Ленинград.

М. Розанова.

Исп. обяз. ответств. редактора *В. А. Траншель.*

ОТ РЕДАКЦИИ.

1. В виду ограниченного числа листов, предоставленных журналу, редакция вынуждена в общих интересах убедительно просить авторов о возможно сжатом изложении и сохраняет за собой право несущественных сокращений.

2. Оригинальные статьи не должны превосходить одного печатного листа, а резюме — одной страницы. Статьи помещаются, по возможности, в порядке их поступления. Все рукописи должны доставляться в окончательно обработанном для печати виде без всякой надежды на позднейшие изменения в корректуре.

3. Все статьи (кроме заметок, рефератов и т. п.) должны быть снабжены кратким резюме на французском, немецком или английском языке.

4. Корректуры иногородним авторам ни в каком случае не высылаются.

5. Рисунки должны быть представлены в авторских эскизах, готовых для воспроизведения, или фотографиях. Рисунки принимаются в ограниченном числе, по соглашению с редакцией.

6. Вкладные таблицы в журнале не допускаются.

7. При изготовлении рукописей, согласно инструкции издательства, должно руководствоваться следующими указаниями:

а) Рукопись должна быть написана четко черными чернилами или перепечатана на машинке на одной стороне листа с оставлением полей.

б) Все фамилии авторов должны быть подчеркнуты прерывистой чертой и в тексте даны в русской транскрипции, причем при первом упоминании фамилии в скобках приводится ее подлинная транскрипция; эта последняя прерывистой чертой подчеркиваться не должна. В литературных сносках и указателях фамилии авторов должны даваться в оригинальной транскрипции и подчеркиваться прерывистой чертой.

в) Все встречающиеся в рукописи меры должны быть метрическими; обозначения их должны соответствовать принятым Метрической комиссией (*км, м, см, мм; кг, г, мг; м*^{2}, *м*^{3} и т. д.) и подчеркиваться волнистой чертой.

г) Латинские названия растений подчеркиваются волнистой чертой, но автор при них не подчеркивается вовсе. Жирный шрифт (для заглавий) отмечается двойной или тройной чертой.

д) Химические обозначения и формулы, выражающие химические реакции, не должны подчеркиваться.

е) Приложенные к рукописи рисунки должны иметь на оборотной стороне название журнала, обозначение статьи, к которой они относятся, и фамилию ее автора. В тексте статей должны быть ссылки на рисунки; места рисунков указываются на полях рукописи с обозначением номера и подписью под рисунком.

ж) При литературных указаниях первая цифра, которая дважды подчеркивается, означает том, вторая цифра, отделенная запятой, означает выпуск, третья (в скобках) означает год, а четвертая — страницу. Напр.: Журн. Русск. Бот. Общ. **10**, 3-4 (1925) 239.

8. Авторы получают 50 оттисков своих оригинальных статей (заметок, рефератов и пр.).

3 р. 50 к.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

издаваемый Главнаукой и Госиздатом

Программа журнала: 1) оригинальные статьи по всем отраслям ботаники на русском языке, с франц., немецк. или английск. резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых русских и важнейших иностранных работ, 5) библиографический указатель по всем отраслям ботаники, 6) хроника научной жизни, 7) личные известия, 8) приложения (отчеты о деятельности Общества и т. п.).

Почетные члены, согласно § 7 Устава, получают издания Общества бесплатно.

Адрес редакции:

Ленинград, Академия наук, Ботанический музей.

Выходит 6 книг в год.

Подписная цена на год — 10 р., на 6 мес. — 5 р.

В 1930 г. членам Ботанического общества бесплатно журнал не высылается.

Avis de la rédaction: Le «Journal» est l'organe de la «Société Botanique de l'URSS», constituée en 1916. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue étrangère.

Adresse: Léningrad, Académie des Sciences, Musée Botanique.